UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ESCOLA DE ENFERMAGEM DE RIBEIRÃO PRETO

VICTOR COSTA NOGUEIRA

Efeitos dos exercícios resistidos sobre a pressão arterial de hipertensos

RIBEIRÃO PRETO

2020

VICTOR COSTA NOGUEIRA

Efeitos dos exercícios resistidos sobre a pressão arterial de hipertensos

Dissertação apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Ciências, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem Fundamental.

Linha de pesquisa: O cuidar de adultos e idosos

Orientador: Profa Dra Leila Maria Marchi Alves Ancheschi

RIBEIRÃO PRETO

2020

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

NOGUEIRA, VICTOR COSTA
Efeitos dos exercícios resistidos sobre a pressão arterial de hipertensos. Ribeirão Preto, 2020.
69 f. : il. ; 30 cm

Dissertação de Mestrado, apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto/USP. Área de concentração: Enfermagem Fundamental.
Orientador: Profa Dra Leila Maria Marchi Alves Ancheschi

1. Treinamento de Resistência. 2. Hipertensão. 3. Pressão Arterial. 4. Hipotensão Pós-exercício.

NOGUEIRA, Victor Costa

Efeitos dos exercícios resistidos sobre a pressão arterial de hipertensos

Dissertação apresentada à Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Ciências, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem Fundamental.

Aprovado em / /

Presidente

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Comissão Julgadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Wiliam da Costa Nogueira (in memorian) e Rita Maria Barroso Costa Nogueira por sempre me mostrarem a importância que a educação teria em minha vida.

À minha irmã Barbara Barroso Costa Nogueira que sempre me incentivou a ingressar em uma Pós-Graduação.

À minha namorada Gabriela Otero Carneiro pela paciência nos finais de semana e por me ajudar a manter a serenidade nos momentos difíceis.

Aos amigos doutorandos Belissa Vieira da Silveira e Josué Souza Gleriano, pois sem eles esse trabalho não seria possível.

À minha orientadora Profº. Dra. Leila Maria Marchi Alves Ancheschi pela oportunidade, por confiar no meu trabalho e por realizar o meu sonho de estudar na Universidade de São Paulo.

À Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, pela oportunidade de realização desta pesquisa e aprimoramento profissional.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001

RESUMO

NOGUEIRA, Victor Costa. **Efeitos dos exercícios resistidos sobre a pressão arterial de hipertensos**. 2020. 69 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2020.

O treinamento resistido vem ganhando destaque na literatura científica e na prática clínica por promover o aumento de força e massa muscular, o que é fundamental para a promoção da saúde e incremento das habilidades funcionais cotidianas. Esta modalidade de treinamento se tornou essencial para o condicionamento físico de atletas, mas há necessidade de ampliar as comprovações de seus benefícios também na prevenção e reabilitação cardiovascular, bem como no controle de doenças como a hipertensão arterial. O objetivo dessa revisão integrativa de literatura foi analisar as evidências disponíveis na literatura acerca dos efeitos dos exercícios resistidos na pressão arterial de pessoas com diagnóstico de hipertensão arterial. As bases de PubMed, Web of Science, CINHAL, LILACS e SPORTDiscus foram selecionadas para a busca dos estudos primários indexados. Os descritores controlados foram delimitados para cada uma das bases de dados. A partir dos critérios de inclusão, foram localizados 778 estudos artigos científicos publicados no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2018, sendo 66 acessados para leitura na íntegra, com uma amostra final fundamentada por 29 estudos primários. A análise dos dados foi descritiva. Quanto ao ano de publicação, em 2018, 2017 e 2016 a produção foi similar, originando seis (20,7%) a oito (27,1%) artigos por ano na temática; três (10,3%) estudos foram publicados em 2015 e cinco (17,3%) publicados em 2014. A maioria (75,9%) das pesquisas foi desenvolvida no Brasil, redigida em inglês (93,1%) e tem como autor principal um profissional da área de educação física (65,5%). Quanto ao nível de evidência foram identificados 15 (51,7%) ensaios clínicos não randomizados, 13 (44,8%) ensaios clínicos randomizados e um (3,4%) estudo descritivo. A amostra variou de 10 a 96 participantes, sendo dezoito estudos (62,1%) conduzidos com 20 ou menos integrantes. Quatorze (48,3%) adotaram como critérios de inclusão exclusivamente pessoas do sexo feminino, 15 (51,7%) estudaram somente idosos de qualquer sexo. Seis estudos (20,7%) incluíram hipertensos nos estágios 1 ou 2 da doença e seis (20,7%) exigiram pessoas com hipertensão controlada. Nove (31%) envolveram sedentários ou pessoas sem experiência em treinamento resistido. Quanto aos objetivos, a maioria das investigações (93,1%) se propôs a comparar os efeitos de diferentes tipos de exercício ou protocolos de treinamento sobre a saúde cardiovascular e parâmetros hemodinâmicos, com enfoque especial na hipotensão pós-exercício de população hipertensa entre si ou em comparação a normotensos ou outras morbidades. Também foi verificada a importância da prática de exercícios nas atividades da vida diária. Os resultados dos estudos selecionados indicaram que a maioria (19 ou 65,5%) atribui efeitos benéficos à prática de exercícios resistidos por hipertensos. Seis (20,7%) dos estudos mencionaram benefícios moderados do exercício resistido na população de hipertensos e quatro (13,8%) não encontraram efeitos benéficos na prática de exercício resistido por pessoas com hipertensão. Conclui-se que o exercício resistido é uma ferramenta a ser empregada de maneira isolada ou combinada ao treinamento aeróbio entre pessoas com diagnóstico de hipertensão arterial, pois melhora os parâmetros hemodinâmicos e a capacidade funcional do hipertenso.

Palavras-Chave: Treinamento Resistido; Hipertensão. Pressão Arterial; Hipotensão Pós-exercício.

ABSTRACT

NOGUEIRA, Victor Costa. **Effects of resistance training on the blood pressure of among hypertensive patients.** 2020. 69 f. Dissertation (Master) – University of São Paulo at Ribeirão Preto, College of Nursing, Ribeirão Preto, Brazil, 2020.

Resistance training has gained attention in the scientific literature and clinical practice because it promotes increased muscle mass and strength, which is essential for promoting health and routine functional skills. This modality of training has become crucial for the physical conditioning of athletes, however, it requires investigation on whether it also prevents cardiovascular diseases and promotes cardiovascular rehabilitation, as well controls diseases such as hypertension. This integrative literature review was intended to analyze evidence regarding the effects of resistance training on the blood pressure of individuals with a diagnosis of hypertension. Primary studies indexed in PubMed, Web of Science, CINHAL, LILACS and SPORTDiscus were selected using controlled descriptors established for each of the databases. A total of 778 scientific papers published between January 2014 and December 2018 were selected according to inclusion criteria. The full texts of 66 papers were assessed and 29 primary studies remained in the final sample. Descriptive statistics were used for data analysis. Production was similar in regard to year of publication in 2018, 2017 and 2016, with six (20.7%) to eight (27.1%) papers addressing the topic per year; three (10.3%) papers were published in 2015 and five (17.3%) were published in 2014. Most (75.9%) studies were developed in Brazil, were written in English (93.1%), and the primary author was a physical education professional (65.5%). In regard to the papers' level of evidence: 15 (51.7%) were non-randomized clinical trials; 13 (44.8%) were randomized clinical trials (3.4%); and one was a descriptive study. The samples ranged from 10 to 96 participants while 18 (62.1%) studies addressed 20 or fewer individuals. The inclusion criteria of 14 (48.3%) papers were being a woman; 15 (51.7%) papers addressed only elderly individuals both sexes; six (20.7%) addressed hypertensive adults in stages 1 or 2; six (20.7%) included only people with hypertension under control; and nine (31%) addressed sedentary individuals or those with no experience in resistance training. The objectives of most studies (93.1%) was to compare the effects of different types of training or training protocols on cardiovascular health and hemodynamic parameters, with special focus on post-exercise hypotension among hypertensive individuals, both among themselves and with normotensive individuals or with other morbidities. The importance of exercises on activities of daily living was also verified. The results indicate that most studies (19/65.5%) report the beneficial effects of resistance training among hypertensive individuals. Six (20.7%) of the studies report moderate benefits of resistance training among the hypertensive population and four (13.8%) studies do not report beneficial effects of resistance training among hypertensive individuals. The conclusion is that resistance training is a tool that can be adopted by hypertensive individuals in isolation or combined with aerobic exercise to improve hemodynamic parameters and functional capacity.

Keywords: Resistance Training; Hypertension; Blood Pressure; Post-Exercise Hypotension.

RESUMEN

NOGUEIRA, Victor Costa. **Efectos de los ejercicios de resistencia sobre la presión arterial de hipertensos.** 2020. 69 f. Disertación (Maestría) - Escuela de Enfermería de Ribeirão Preto, Universidad de São Paulo, Brasil, 2020.

El entrenamiento de resistencia viene ganando destaque en la literatura científica y en la práctica clínica por promover el aumento de fuerza y masa muscular, lo que es fundamental para la promoción de la salud e incremento de las habilidades funcionales cotidianas. Esta modalidad de entrenamiento se tornó esencial para el condicionamiento físico de atletas; sin embargo, hay necesidad de ampliar las comprobaciones de sus beneficios, también en la prevención y rehabilitación cardiovascular, así como en el control de enfermedades como la hipertensión arterial. El objetivo de esta revisión integradora de la literatura fue analizar las evidencias disponibles en la literatura, acerca de los efectos de los ejercicios de resistencia en la presión arterial de personas con diagnóstico de hipertensión arterial. En la búsqueda en las bases PubMed, *Web of Science*, CINHAL, LILACS y *SPORTDiscus* fueron seleccionadas para encontrar estudios primarios indexados. Los descriptores controlados fueron delimitados para cada una de las bases de datos. A partir de los criterios de inclusión, fueron localizados 778 estudios/artículos científicos, publicados en el período de enero de 2014 a diciembre de 2018, habiéndose accedido a 66 para lectura en su totalidad, con una muestra final fundamentada por 29 estudios primarios. El análisis de los datos fue descriptivo. Referente al año de publicación, en 2018, 2017 y 2016 la producción fue similar, originando entre seis (20,7%) a ocho (27,1%) artículos por año en la temática; tres (10,3%) estudios fueron publicados en 2015 y cinco (17,3%) en 2014. La mayoría (75,9%) de las investigaciones fue desarrollada en Brasil, redactada en inglés (93,1%) y tuvo como autor principal un profesional del área de educación física (65,5%). En el nivel de evidencia fueron identificados 15 (51,7%) ensayos clínicos no aleatorizados, 13 (44,8%) ensayos clínicos aleatorizados y un (3,4%) estudio descriptivo. La muestra varió de 10 a 96 participantes; de estos, dieciocho estudios (62,1%) fueron realizados con 20 o menos integrantes. Catorce (48,3%) adoptaron como criterios de inclusión, solamente, personas del sexo femenino, 15 (51,7%) estudiaron solamente ancianos de cualquier sexo. Seis estudios (20,7%) incluyeron hipertensos en los estados 1 o 2 de la enfermedad y seis (20,7%) exigieron personas con hipertensión controlada. Nueve (31%) enfocaron en sedentarios o personas sin experiencia en entrenamiento de resistencia. En cuanto a los objetivos, la mayoría de las investigaciones (93,1%) se propuso comparar los efectos, de diferentes tipos de ejercicios o protocolos de entrenamiento, en la salud cardiovascular y en los parámetros hemodinámicos, con enfoque especialmente en la hipotensión post ejercicio de población hipertensa entre sí o en comparación a normotensos u otras morbilidades. También fue verificada la importancia de la práctica de ejercicios en las actividades de la vida diaria. Los resultados de los estudios seleccionados indicaron que la mayoría (19 o 65,5%) atribuye efectos beneficiosos a la práctica de ejercicios de resistencia por hipertensos. Seis (20,7%) de los estudios mencionaron beneficios moderados del ejercicio de resistencia en la población de hipertensos y cuatro (13,8%) no encontraron efectos benéficos en la práctica de ejercicio de resistencia por personas con hipertensión. Se concluye que el ejercicio de resistencia es una herramienta a ser empleada de manera aislada o combinada con el entrenamiento aeróbico, entre personas con diagnóstico de hipertensión arterial, ya que este mejora los parámetros hemodinámicos y la capacidad funcional del hipertenso.

Descriptores: Entrenamiento de Resistencia; Hipertensión; Presión Arterial; Hipotensión Post-ejercicio.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Processo de seleção dos estudos de acordo com o Prisma. Ribeirão Preto, SP, 2019..... 24

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Descrição da estratégia PICO, empregada para elaboração da questão norteadora da pesquisa. Ribeirão Preto, SP, 2020..... 22

Quadro 2. Número de estudos incluídos na revisão integrativa, de acordo com a base de dados. Ribeirão Preto, SP, 2020..... 23

Quadro 3. Descrição dos estudos que compõem a revisão integrativa, de acordo com ano de publicação, nome dos autores, formação do autor principal, periódico, país, idioma, delineamento metodológico e nível de evidência. Ribeirão Preto, SP, 2020..... 28

Quadro 4. Síntese do conhecimento com base no objetivo do artigo, intervenção, população do estudo e resultados principais. Ribeirão Preto, SP, 2020..... 30

LISTA DE SIGLAS

DCV	Doença Cardiovascular
HA	Hipertesão Arterial
DCNT	Doença Crônica não Transmissível
OMS	Organização Mundial da Saúde
PA	Pressão Arterial
HPE	Hipertensão Pós-Exercício
VS	Volume Sistólico
DC	Débito Cardiaco
RVP	Resistência Vascular Periférica
TR	Treinamento Resistido
FC	Frequência Cardíaca
TRT	Treinamento Resistido Tensional
TRM	Treinamento Resistido Metabólico
RM	Repetição Máxima
CINHAL	Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature
LILACS	Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde
MeSH	Medical Subject Headings Section
NO	Óxido Nitroso
PAS	Pressão Arterial Sistólica
PAD	Pressão Arterial Diastólica
PAM	Pressão Arterial Média
IMC	Índice de Massa Corpórea
HDL	High Density Lipoproteins
DP	Duplo Produto

SUMÁRIO

1. INTRODUÇAO..... 12

2. OBJETIVOS..... 18

2.1 Objetivo Geral..... 19
2.2 Objetivos Específicos..... 19

3. MATERIAL E MÉTODO..... 20

4. RESULTADOS..... 26

5. DISCUSSÃO..... 45

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 57

REFERÊNCIAS..... 59

APÊNDICE..... 67

1. INTRODUÇÃO

As Doenças cardiovasculares (DCV) são a causa de aproximadamente 17 milhões de mortes por ano no mundo, das quais 9,4 milhões são causadas pela Hipertensão Arterial (HA), configurando um problema de saúde pública global. A doença isquêmica cardíaca, responsável por pelo menos 45% das mortes, e o acidente vascular encefálico, ao qual se atribui 51% dos óbitos, são os eventos mais frequentemente associados à HA (WHO, 2013). Um estudo longitudinal com 23.272 participantes do *National Health and Nutrition Examination Survey* - US NHANES mostrou que mais de 50% das mortes por DCV e acidente vascular encefálico ocorreram em indivíduos com HA (WHELTON et al., 2018).

Por ser uma doença multifatorial, algumas condições se apresentam como os principais fatores de risco para o desenvolvimento da HA, como idade, sexo, antecedentes familiares, etnia, obesidade, estresse, etilismo, tabagismo, uso de anticoncepcionais, consumo de sódio e gorduras, fatores genéticos e sedentarismo (MALACHIAS et al., 2016).

O sedentarismo é um fator de risco modificável que configura uma pandemia, retratada globalmente por 1,5 bilhão de pessoas inativas. De maneira impactante, o sedentarismo contribui para a redução da expectativa de vida, uma vez que a inatividade física é responsável por uma em cada dez mortes no mundo, incidindo sobre a ocorrência de Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) e afetando a saúde geral da população mundial (WHO, 2014; HALLAL et al., 2012).

No mundo, um em cada três adultos não pratica atividade física suficiente e, no Brasil, 49,2% da população é sedentária (WHO, 2014).

Para a Organização Mundial de Saúde (OMS), a atividade física é uma das principais estratégias para a melhoria da qualidade de vida e longevidade, se destacando como forma de retardar o avanço de DCV. A OMS define atividade física como sendo qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos que requeiram gasto de energia, incluindo atividades praticadas durante o trabalho, jogos, execução de tarefas domésticas, viagens e lazer (WHO, 2014).

Entre hipertensos, praticar atividade física é uma das mais consagradas formas de tratamento não medicamentoso, sendo meta dos países membros da OMS reduzir em 10% a inatividade física até o ano 2025 (WHO, 2010; HERDY, 2014).

O exercício físico é uma subcategoria da atividade física que difere por ser planejado, estruturado, repetitivo e intencional. Pode ser quantificado

mecanicamente como força, torque, trabalho, potência ou velocidade de progressão e é utilizado nos treinamentos com o objetivo melhorar ou manter um ou mais componentes do condicionamento físico (FOSS; KETEIYAN, 2010).

Diversos estudos têm comprovado o efeito benéfico do treinamento físico, tanto aeróbio quanto resistido, sobre os níveis de Pressão Arterial (PA) de repouso. Esta redução almejada dos índices pressóricos após a prática de exercício, quando comparada aos valores de PA pré-exercícios, é denominada Hipotensão Pós-Exercício (HPE). Fisiologicamente, a HPE resulta da redução na atividade nervosa simpática e queda do Volume Sistólico (VS) - que promove a queda do Débito Cardíaco (DC) e da Resistência Vascular Periférica (RVP), das respostas termorregulatórias e alterações na volemia, bem como da ação de substâncias vasodilatadoras liberadas durante o exercício (MACDONALD, 2002).

A HPE é um fenômeno de elevada importância clínica por sua ação como medida terapêutica não medicamentosa. Quanto maior a magnitude e, principalmente, a duração da HPE, mais eficiente tende a ser a estratégia não farmacológica para o controle da PA em repouso (POLITO; FARINATI, 2006).

A redução da PA que ocorre nos minutos ou horas subsequentes à prática de atividade física já foi observada em normotensos e hipertensos. No entanto, vários aspectos que contribuem para esse evento permanecem obscuros, uma vez que diversas variáveis podem influenciar a resposta hipotensora, como a intensidade, duração, tipo de exercício, estado clínico, faixa etária, etnia e condição física individual (RUIVO; ALCANTARA, 2012).

A maior parte dos estudos na área tem se dedicado a documentar efeitos dos exercícios aeróbios sobre a HPE em indivíduos saudáveis (HALLIWILL, 2013; BRITO; QUEIROZ; FORJAZ, 2014) ou hipertensos (ANUNCIAÇÃO; POLITO, 2011; CARVALHO et al., 2015), sendo limitadas as informações sobre a influência de exercícios resistidos na redução aguda ou crônica da PA (LIZARDO; SIMÕES, 2005).

O Treinamento Resistido (TR), também conhecido como treinamento contra-resistência, treinamento de força ou treinamento com pesos, vem ganhando destaque por promover o aumento de força e massa muscular, o que é fundamental para a promoção da saúde e incremento das habilidades funcionais cotidianas. Esta modalidade de treinamento se tornou uma das mais populares formas de exercício para melhorar o condicionamento físico de atletas, e a cada dia surgem novas

comprovações de seus benefícios também na prevenção e reabilitação cardiovascular, bem como no controle de doenças como a HA (UMPIERRE; STEIN, 2007; ZANIZ et al., 2008; MOTA, 2013; CAVALCANTE, 2015).

Fatores como intensidade, número de repetições, número de séries e massa muscular estão diretamente relacionadas com as características hemodinâmicas do exercício resistido. Todavia, os mecanismos da HPE no TR não são conhecidos de forma consistente. As hipóteses confirmadas pela maioria dos pesquisadores relacionam o evento à redução do DC e da RVP por vasodilatação muscular. A redução no DC é mediada por decréscimo no VS, que por sua vez é compensada por aumento da Frequência Cardíaca (FC), promovido por maior atuação simpática e redução da ação parassimpática no coração. Mecanismos bioquímicos, como ação de vasodilatadores e interferência da concentração de lactato sanguíneo são outras possíveis condições que interferem na HPE resistido (DUTRA et al., 2013).

De acordo com Gentil (2006), o treino de força pode ser dividido didaticamente em tensional e metabólico. No Treinamento Resistido Tensional (TRT) o estímulo primário para que ocorra hipertrofia é a tensão imposta ao músculo. Este tipo de método tem a característica de utilizar carga e amplitudes de movimento altas, gerando assim uma maior mecanotransdução (onde forças mecânicas atuam sobre as células musculares esqueléticas gerando uma sinalização intramuscular que altera as expressões nos genes e o tamanho das células) e maior ocorrência de microlesões. Por isso, uma das variáveis mais enfatizadas nesse treino é a fase excêntrica, por facilitar maior alongamento, maior capacidade de suportar carga, maiores sinais de mecanotransdução e maiores níveis de microlesões.

Assim, o TRT é caracterizado por séries de poucas repetições (entre 6 a 10), alta carga de trabalho, normalmente representada pelos percentuais de uma Repetição Máxima (RM) (ex: 80% 1RM) e longos períodos de recuperação (entre 120 a 240 segundos), velocidade lenta e ênfase na fase excêntrica. A HPE neste modelo de treinamento está relacionada, principalmente, a queda no DC, advindo da queda do volume sistólico e alteração da volemia sanguínea e, posteriormente, da redução da atividade nervosa simpática.

O Treinamento Resistido Metabólico (TRM) tem como enfoque principal induzir hipertrofia por meio de alterações nas condições metabólicas locais, como aumento na acidose, acúmulo de metabólitos e mudanças na osmolaridade. No treino metabólico, o foco é no maior número de séries, com muitas repetições (entre

15 a 20), curtos períodos de recuperação ou menor tempo de descanso (45 a 90 segundos entre as séries) e velocidades ritmadas sem enfatizar a fase excêntrica. O TRM também é caracterizado por sua baixa carga de trabalho, normalmente representada pelos percentuais de uma repetição máxima (ex: 50 a 60%1RM) (GENTIL, 2006).

Neste modelo de treinamento, a HPE está relacionada, principalmente, às alterações metabólicas locais provocadas na musculatura ativa (hipóxia muscular, aumento da concentração de lactato, aumento da concentração de íons de hidrogênio e queda do pH muscular), provocando o aumento da produção de substâncias vasodilatadoras, como o oxido nítrico, prostaglandinas e histaminas, que por sua vez, atuam na queda da resistência vascular periférica e posteriormente ocorre a redução da atividade nervosa simpática (GENTIL, 2006).

Mas a literatura ainda não descreveu de forma consistente qual a melhor modalidade de treino resistido no que diz respeito à capacidade de promover HPE. Além disso, devido às diferenças entre protocolos e populações em estudo, há controvérsias em relação aos determinantes da HPE em hipertensos (BRITO; QUEIROZ; FORJAZ, 2014).

Vários mecanismos, incluindo inflamação, estresse oxidativo e disfunção endotelial, são comuns ao envelhecimento biológico e ao desenvolvimento da doença e parecem ter papéis primordiais no incremento dos riscos cardiovasculares e colaterais da hipertensão tardia (BUFORD, 2016).

Assim, apesar de o treinamento físico ser componente fundamental na abordagem terapêutica não medicamentosa da HA, pouco se conhece sobre a manipulação dos componentes da carga (volume, intensidade, intervalo entre as séries, tempo de duração da sessão de treinamento) do exercício resistido sobre a magnitude e duração da HPE em hipertensos.

Nesse contexto, essa revisão da literatura deve resumir o estado atual da pesquisa fornecer uma visão geral dos trabalhos publicados sobre os tópicos relacionados. Tem-se como o objetivo descrever as evidências da literatura científica sobre os efeitos dos exercícios resistidos sobre a PA de adultos hipertensos. A intenção é identificar quais os métodos de treinamento ou protocolos de exercícios resistidos empregados na população com diagnóstico de HA, de forma a descrever o panorama atual de prescrição ou recomendação de exercícios físicos capazes de promover a melhora do quadro hipertensivo, controlando a doença por intervenções

não medicamentosas. Permitirá, ainda, determinar os limites do conhecimento sobre o assunto de interesse.

2. OBJETIVOS

2.1 Geral

- Analisar as evidências disponíveis na literatura acerca dos efeitos dos exercícios resistidos na pressão arterial de pessoas com diagnóstico de hipertensão arterial.

2.2 Específicos

- Identificar os artigos produzidos no período de 2014 a 2018, cujos resultados foram publicados em veículos disponíveis em bases indexadas;
- Descrever resultados dos estudos selecionados;
- Identificar possíveis lacunas de pesquisa na temática ou áreas de controvérsia que requerem mais estudos;
- Discutir as aplicações do conhecimento científico na prática assistencial.

3. MATERIAL E MÉTODO

Com o objetivo de fundamentar teoricamente um determinado tema, algumas categorias de artigos científicos utilizam fontes de informações bibliográficas ou eletrônicas para obtenção de resultados de pesquisa de outros autores. Esta é uma característica das revisões de literatura, que podem ser categorizadas a partir da metodologia adotada como revisão narrativa ou revisão bibliográfica sistemática. Dentre os artigos de revisão bibliográfica sistemática encontram-se os artigos de revisão integrativa (BOTELHO; CUNHA; MACEDO, 2011; MRBSI, 2014).

A revisão integrativa da literatura emerge como uma metodologia que tem a finalidade de agrupar e sintetizar as evidências e o conhecimento científico já produzido sobre o tema investigado, ou seja, identificar, analisar e sintetizar resultados de estudos independentes sobre a mesma temática. Permite, ainda, a incorporação da aplicabilidade de resultados de estudos significativos na prática Artigos de revisão de literatura são úteis tanto para pesquisadores quanto para os leitores por fornecerem uma visão geral, atualizada e estruturada de uma área específica do conhecimento (VANWEE; BANISTER, 2016).

No presente estudo foram realizados os seis passos da revisão integrativa propostos por Mendes, Silveira e Galvão (2008), que incluem: (1) identificação do tema e elaboração da questão de pesquisa; (2) estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão dos artigos; (3) definição das informações a serem extraídas a partir de um instrumento validado, que inclui a categorização dos níveis de evidência dos artigos pela classificação recomendada por Melnyk e Fineout-Overholt (2005); (4) avaliação dos estudos incluídos; (5) interpretação dos resultados; (6) síntese do conhecimento evidenciada nos artigos (MALDANER et al., 2014).

Para a elaboração da questão de pesquisa utilizou-se a estratégia PICO (Quadro 1), onde “P” (Paciente/População/Problema de interesse); “I” (Intervenção/Área de interesse); “C” (Comparação) e “O” (Outcomes/ Desfecho esperado). De acordo com a Prática Baseada em Evidências (PBE), o uso desse acrômio é fundamental para a construção de questões de pesquisa de naturezas diversas, permitindo que a pergunta seja adequada e formulada de forma a maximizar a busca bibliográfica e a recuperação de evidências disponíveis (SANTOS; PIMENTA; NOBRE, 2007).

Quadro 1. Descrição da estratégia PICO, empregada para elaboração da questão norteadora da pesquisa. Ribeirão Preto, SP, 2020.

Elementos da pergunta de pesquisa	**P**opulação	**I**ntervenção	**C**omparação	**O**utcomes/Desfecho
	Adultos com Hipertensão Arterial	Exercício Resistido	Nenhuma intervenção/intervenção placebo/outro tipo de exercício	Efeito sobre a Pressão Arterial

Fonte: Stone, 2002.

Assim, a pergunta norteadora elaborada para essa revisão foi “Qual é o efeito do exercício resistido sobre a pressão arterial de adultos hipertensos?”.

As buscas foram realizadas no mês de abril de 2019 nas bases de dados: PubMed, Web of Science, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature (CINHAL), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e SPORTDiscus, sendo essa última o nome de uma base de dados que inclui artigos científicos, comunicações e livros sobre Desporto, Exercício, Treino Desportivo, Psicologia, Medicina do Desporto e Educação Física, entre outros temas.

Foram utilizados descritores controlados a partir do Medical Subject Headings Section (MeSH), Títulos CINHAL, DeCS - Descritores em Ciências de Saúde, palavras-chave e sinônimos, combinados por meio do operador boolenano “and”: resistance training, hypertension. A definição dos descritores nas bases de dados é:

Resistance Training / Treinamento de Resistência / Entrenamiento de Resistencia: *um tipo de programa de exercício que requer que o corpo exerça uma força contra algum tipo de resistência, como pesos, fitas elásticas ou objetos imóveis. Treinamento resistido é uma combinação de contrações dinâmicas e estáticas envolvendo o alongamento e encurtamento dos músculos esqueléticos*.

Sinônimos**:** Resistance Exercise, Strenght Training, Weight-Lifting, Dynamic Resistance Training, Weight-Bearing.

Hypertension / Hipertensão / Hipertensión: *persistente pressão arterial sistêmica alta. Baseada em diversas medidas, hipertensão é atualmente definida quando a pressão arterial sistólica esta consistentemente maior que 140 mmHg ou quando a pressão arterial diastólica esta consistentemente maior que 90 mmHg ou mais*.

Sinônimos: Blood Pressure, High Blood Pressure.

Patient / Paciente/ Paciente or Hipertensive Patient: *indivíduos que participam do Sistema de Saúde com o objetivo de receber tratamento, diagnóstico, ou procedimentos preventivos.*

Sinônimos: Patients, Client, Clients.

Ao término da busca em todas as bases de dados eletrônicas, os resultados foram exportados para o EndNote basic (©2017 THOMSON REUTERS), versão online do gerenciador de referências para a remoção das duplicatas. Todos os títulos e resumos foram lidos por dois revisores, de forma independente. Em seguida os estudos primários selecionados foram lidos na íntegra e tiveram seus dados extraídos por meio de instrumento validado por Ursi (2005), adaptado para o presente estudo (Apêndice 1). A estratégia de seleção dos artigos está apresentada conforme o modelo *Preferred Reporting Items for Sistemátic Reviews and Meta-Analyses* - PRISMA (MOHER et al., 2009) ou Principais Itens para Relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises (GALVÃO; PANSANI, 2015).

Os critérios de inclusão para a seleção dos artigos foram: artigos de pesquisas publicados no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2018, em inglês, português ou espanhol, que responderam à questão norteadora. Foram excluídos da amostra os estudos de revisão.

Foram identificados 778 estudos primários nas bases de dados, de acordo com o demonstrado no Quadro 2.

Quadro 2. Número de estudos incluídos na revisão integrativa, de acordo com a base de dados. Ribeirão Preto, SP, 2020.

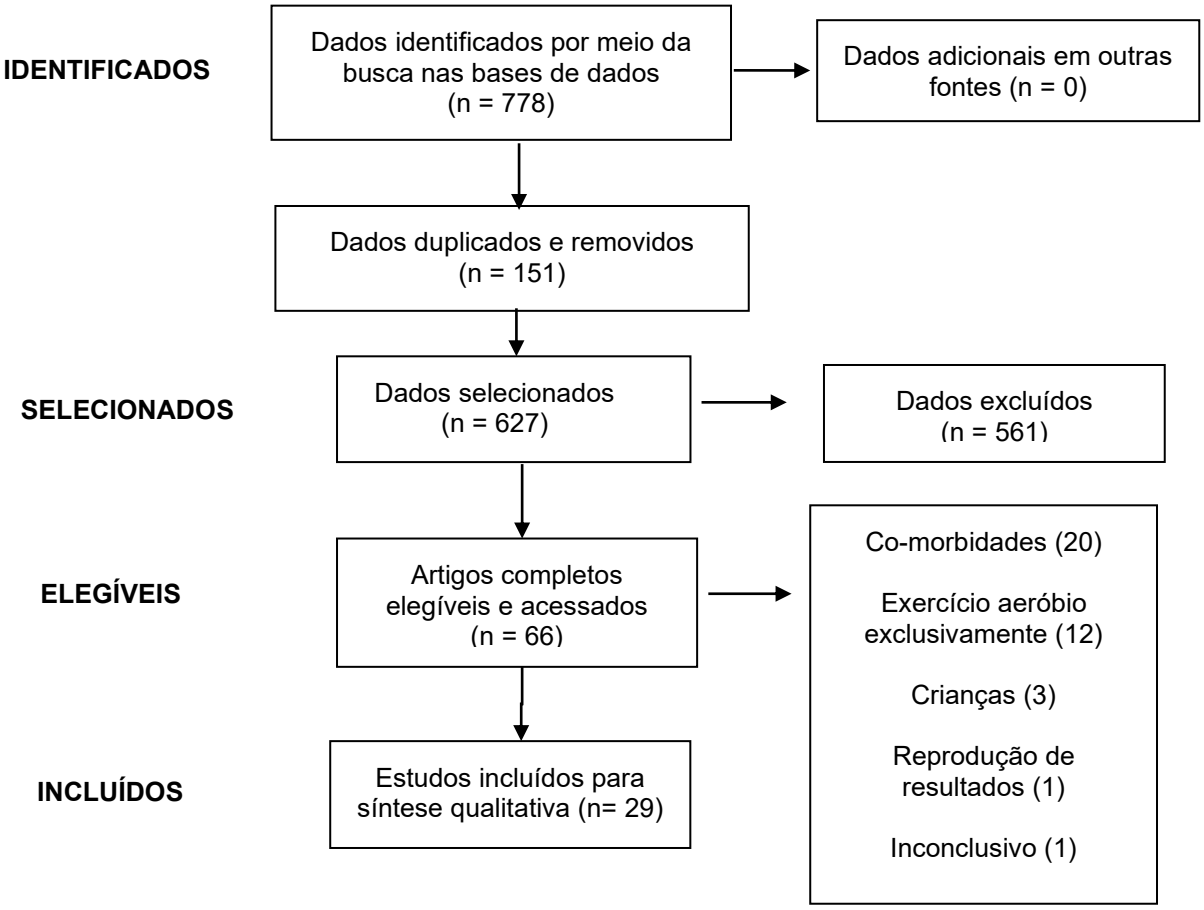
Base de Dados	Número de estudos (n=778)
PubMed	279
Web of Science	282
CINAHL	120
SPORTDiscus	75
LILACS	22

Fonte: dados da pesquisa

Após a remoção de 151 artigos duplicados, 627 trabalhos foram selecionados, com posterior exclusão de 561 publicações. Nesse momento, as razões de exclusão foram: não responder à questão norteadora (480), ser artigo de revisão ou metanálise (52), estudo desenvolvido em modelo animal (21), publicado em outros idiomas (quatro em francês, dois em italiano, dois em japonês, um ucraniano), disponível como livro, capítulo de livro ou tese (8).

De forma independente, 66 artigos pré-selecionados foram lidos por dois revisores. Em seguida 37 foram excluídos e a amostra final da revisão foi fundamentada por 29 estudos primários, os quais foram lidos na íntegra. As estratégias de seleção dos artigos foram apresentadas em fluxograma (Figura 1).

FIGURA 1. Processo de seleção dos estudos de acordo com o Prisma. Ribeirão Preto, SP, 2020.



Fonte: MOHER et al., 2009 (adaptado).

Após leitura minuciosa de cada um dos artigos selecionados, foram sintetizados os seguintes aspectos: número do artigo, ano de publicação, autores, periódicos, país de origem do estudo, tipo de estudo, nível de evidência, objetivo do artigo, resultados, tipo de treinamento adotado e tipo de população.

Nessa etapa, também, ocorreu a categorização dos níveis de evidência dos artigos pela classificação proposta por Melnyk e Fineout-Overholt (2015), que apresenta sete níveis de evidência, a saber: **Nível 1**: evidências provenientes de revisão sistemática ou metanálise de ensaios clínicos randomizados controlados ou

oriundos de diretrizes clínicas baseadas em revisões sistemáticas de ensaios clínicos randomizados controlados; **Nível 2**: evidências derivadas de pelo menos um ensaio clínico randomizado controlado bem delineado; **Nível 3**: evidências de ensaios clínicos bem delineados sem randomização; **Nível 4**: evidências provenientes de estudos de coorte e de caso-controle bem delineados; **Nível 5**: evidências originárias de revisão sistemática de estudos descritivos e qualitativos; **Nível 6**: evidências derivadas de um único estudo descritivo ou qualitativo; **Nível 7**: evidências oriundas de opinião de autoridades e/ou relatório de comitês de especialistas obtidas.

Na classificação adotada, os níveis de evidência 1 e 2 são considerados fortes, de 3 a 4 moderadas e 6 e 7, fracas.

A leitura dos artigos e o preenchimento dos instrumentos aconteceram de forma independente por dois pesquisadores e, posteriormente, foram comparados na intenção de minimizar possível viés. No caso de divergência, um terceiro pesquisador realizou a leitura e preencheu o instrumento, o qual ocorreu com três artigos científicos.

4. RESULTADOS

No total, 29 artigos foram incluídos na revisão e classificados por critérios definidos pelo instrumento utilizado (URSI, 2005). As informações extraídas a partir desse instrumento estão sintetizadas no Quadro 3, que traz informações sobre o ano de publicação, nome dos autores, formação do autor principal, periódico, país, idioma, delineamento metodológico e nível de evidência. A ordem estabelecida foi baseada na cronologia das publicações, a partir das mais recentes.

O Quadro 4 apresenta a síntese do conhecimento com base nos objetivos dos artigos, intervenções propostas, população abordada e resultados principais dos estudos.

Considerando o período de publicação incluído para a seleção dos artigos (2014 a 2018), observou-se que em 2018 foram publicados sete artigos (24,1%), em 2017, oito (27,5%), e em 2016, seis publicações (20,7%). Foram selecionados ainda três (10,3%) estudos publicados em 2015 e cinco (17,3%) publicados em 2014.

Dos 29 estudos selecionados, a maioria (22 ou 75,9%) foi desenvolvida no Brasil. Os demais tiveram origem nos países: Portugal, Índia, Estados Unidos da América, Alemanha, Austrália, Irã e Chile, com uma publicação cada (3,4%). Dois artigos científicos (6,9%) estavam redigidos em língua portuguesa e 27 (93,1%) foram publicados em inglês.

Em relação à área de atuação dos autores, a maioria dos estudos selecionados tem como autor principal profissionais da área de educação física (19 ou 65,5%), seguida por medicina (10,3%), cinesiologia (10,3%), biomecânica (3,4%), fisioterapia (3,4%), ciência e tecnologia (3,4%) e enfermagem (3,4%). Cabe salientar que alguns trabalhos foram desenvolvidos a partir de parcerias entre profissionais de diferentes áreas, compondo estudos multiprofissionais.

Quanto ao nível de evidência (MELNYK; FINEOUT-OVERHOLT, 2005), foram identificados 15 (51,7%) ensaios clínicos não randomizados, caracterizados por estudos *quasi*-experimentais, 13 (44,8%) ensaios clínicos randomizados e um (3,4%) estudo descritivo, segundo a atribuição dos autores.

Quadro 3. Descrição dos estudos que compõem a revisão integrativa, de acordo com ano de publicação, nome dos autores, formação do autor principal, periódico, país, idioma, delineamento metodológico e nível de evidência. Ribeirão Preto, SP, 2020.

Nº	Ano	Autores	Área de atuação do autor principal	Periódico	País	Idioma	Delineamento	Nível de evidência
01	2018	Baptista, L.C. et al.	Educação física	Aging Clinical and Experimental Research	Portugal	Inglês	Ensaio clínico não randomizado	3
02	2018	Oliveira, S.N. et al.	Biomecânica	Acta Scientiarum Health Science	Brasil	Inglês	Ensaio clínico randomizado	2
03	2018	Farah, B.Q. et al.	Educação física	Frontiers in Physiology	Brasil	Inglês	Ensaio clínico randomizado	2
04	2018	Masroor, S. et al.	Fisioterapia	Indian Heart Journal	India	Inglês	Ensaio clínico randomizado	2
05	2018	Felipe, P.N.F. et al.	Educação física	Motricidade	Brasil	Português	Descritivo	5
06	2018	Orsano, V.S.M. et al.	Educação física	Clinical Interventions in Aging	Brasil	Inglês	Ensaio clínico não randomizado	3
07	2018	Souza, L.H. et al.	Educação física	Journal of Strength and Conditioning Research	Brasil	Inglês	Ensaio clínico não randomizado	3
08	2017	Ash, G.I. et al.	Cinesiologia	Journal of Hypertension	EUA	Inglês	Ensaio clínico não randomizado	3
09	2017	Leal, V.C. et al.	Educação física	Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício	Brasil	Português	Ensaio clínico não randomizado	3
10	2017	Coelho-Júnior, H.J. et al.a	Cinesiologia	Journal of Exercise Rehabilitation	Brasil	Inglês	Ensaio clínico randomizado	2
11	2017	Coelho-Júnior, H.J. et al.b	Cinesiologia	Clinical Interventions in Aging	Brasil	Inglês	Ensaio clínico randomizado	2
12	2017	Damorim, I.R. et al.	Educação física	Arquivos Brasileiros de Cardiologia	Brasil	Inglês	Ensaio clínico randomizado	2
13	2017	Ferrari, F. et al.	Medicina	Experimental Gerontology	Brasil	Inglês	Ensaio clínico não randomizado	3
14	2017	Pagonas, N. et al.	Medicina	Journal of Hypertension	Alemanha	Inglês	Ensaio clínico randomizado	2
15	2017	Bertani, R.F. et al.	Medicina	The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness	Brasil	Inglês	Ensaio clínico não randomizado	3
16	2016	Abrahin, O. et al.	Educação física	Isokinetics and Exercise Science	Brasil	Inglês	Ensaio clínico não randomizado	3

17	2016	Anunciação, P.G. et al.	Educação física	Clinical and Experimental Hypertension	Brasil	Inglês	Ensaio clínico não randomizado	3
18	2016	Moreira, S.R. et al.	Educação física	Clinical Physiology and Functional Imaging	Brasil	Inglês	Ensaio clínico não randomizado	3
19	2016	Cano-Montoya, J. et al.	Educação física	Revista Medica de Chile	Chile	Inglês	Ensaio clínico não randomizado	3
20	2016	Carlson, D.J. et al.	Ciência e Tecnologia	Medicine	Austrália	Inglês	Ensaio clínico randomizado	2
21	2016	Pinto, R.R.; Polito, M.D.	Educação física	Clinical Physiology and Functional Imaging	Brasil	Inglês	Ensaio clínico randomizado	2
22	2015	Cavalcante, P.A.M. et al.	Educação física	Clinical Interventions in Aging	Brasil	Inglês	Ensaio clínico não randomizado	3
23	2015	Menêses, A.L. et al.	Educação física	Journal of Strength and Conditioning Research	Brasil	Inglês	Ensaio clínico não randomizado	3
24	2015	Moeini, M. et al.	Enfermagem	Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research	Irã	Inglês	Ensaio clínico randomizado	2
25	2014	Araújo, J.P. et al.	Educação física	Journal of Human Kinetics	Brasil	Inglês	Ensaio clínico randomizado	2
26	2014	Santos, E.S. et al.	Educação física	Journal of Strength and Conditioning Research	Brasil	Inglês	Ensaio clínico randomizado	2
27	2014	Nascimento, D.C. et al.	Educação física	Clinical Interventions in Aging	Brasil	Inglês	Ensaio clínico não randomizado	3
28	2014	Gonçalves, C.G.S. et al.	Educação física	SportMed Journal	Brasil	Inglês	Ensaio clínico randomizado	2
29	2014	Brito, A.F. et al.	Educação física	Clinical Physiology and Functional Imaging	Brasil	Inglês	Ensaio clínico não randomizado	3

Fonte: dados da pesquisa.

Quadro 4. Síntese do conhecimento com base no objetivo do artigo, intervenção, população do estudo e resultados principais. Ribeirão Preto, SP, 2020.

Nº	Objetivo do artigo	Intervenção	População	Principais resultados
01	Comparar os efeitos do exercício multicomponente e diferentes tratamentos farmacológicos no status funcional e nos resultados de risco cardiovascular em idosos hipertensos com comorbidades.	O programa de exercícios multicomponentes consistiu em três sessões de 60 minutos / semana, em três dias não consecutivos, com exercícios aeróbios, de resistência, equilíbrio e flexibilidade (5 a 10 minutos de aquecimento, 20 a 30 minutos de exercícios aeróbicos, 15 a 20 minutos de treinamento de resistência, 10 min de equilíbrio, 10 min de alongamento e 5 a 10 min de relaxamento).	Noventa e seis idosos hipertensos, fisicamente independentes, em uso de uma das três classes de medicamentos: diuréticos, bloqueadores de canais de cálcio e betabloqueadores.	O treinamento físico com múltiplos componentes melhorou o estado funcional, independentemente da medicação anti-hipertensiva em uso. Os idosos hipertensos devem adicionar treinamento físico à terapia farmacológica anti-hipertensiva para reduzir a taxa de incapacidade física.
02	Verificar a influência da intensidade autosselecionada e a ordem do treinamento concorrente nos indicadores de saúde cardiovascular e funcional de hipertensos medicados.	Os participantes foram alocados em dois grupos de treinamento concorrente: resistência-aeróbio e aeróbio-resistência. Os exercícios resistidos foram realizados com tubo elástico e próprio peso corporal com autosseleção da intensidade ancorada pela escala de OMNI-RES e o treinamento aeróbio em cicloergômetro ancorado pela escala de Borg.	Dezessete homens e mulheres, com idade superior a 50 anos e hipertensão controlada.	Não houve alterações significantes entre os programas de treinamento concorrente, antes e após o programa de intervenção nos indicadores de saúde cardiovascular e capacidade funcional. Os resultados sugerem que, independentemente da ordem do treinamento concorrente com intensidade autosselecionada, as mudanças nos indicadores de saúde cardiovascular e capacidade funcional em hipertensos são similares.
03	Comparar os efeitos da supervisão e treinamento isométrico de preensão manual domiciliar sobre parâmetros cardiovasculares em hipertensos medicados	Os participantes foram distribuídos em três grupos: treinamento domiciliar, treinamento isométrico supervisionado e controle. Os grupos de treinamento domiciliar e supervisionado trabalharam 3 vezes por semana em treinamento isométrico de preensão manual (4 x 2 min a 30% da contração voluntária, com 1 minuto de descanso entre as sessões, alternando as mãos).	Setenta e oito homens e mulheres hipertensos, com idade entre 38 e 79 anos.	A PA braquial e central reduziu após treinamento supervisionado, sem diferença nos grupos treinamento domiciliar e controle.
04	Investigar o efeito do	Os participantes forma divididos em	Vinte e oito mulheres	O exercício combinado mostrou importante

	treinamento aeróbio e de resistência combinado na variabilidade da frequência cardíaca em mulheres sedentárias e hipertensas	2 grupos: treinamento combinado (exercício aeróbio em esteira a 50–80% da FC max e resistido de intensidade moderada, com 50 a 80% de 1 repetição máxima, 5 vezes /semana por 4 semanas, com trabalho de bíceps, tríceps, flexões abdominais, pernas, e extensão do joelho); grupo controle: tratamento convencional sem intervenção de exercício supervisionado.	sedentárias na pré-menopausa, 30–50 anos e diagnóstico de hipertensão (estágio 1 ou 2).	redução na PA e melhora na variabilidade da FC, indicando dominância vagal em hipertensas de meia idade. O protocolo de exercícios combinados (aeróbicos e resistência) pode ser incorporado nos programas de manejo dos pacientes que sofrem de hipertensão para melhora no controle autonômico cardíaco.
05	Verificar o comportamento do duplo produto em dois diferentes exercícios dos mesmos segmentos corporais.	Foram realizadas 3 séries com 12 repetições de cada exercício, respeitando sempre dois segundos de repouso a cada contração com intervalo de 1 minuto entre cada série e intervalo de 5 minutos de um exercício para o outro. Os exercícios analisados foram o *Leg Press* 45º e a cadeira extensora, pelo fato de trabalharem os mesmos segmentos corporais, com diferenças posturais, musculares e articulares.	Quinze voluntários hipertensos entre 55 e 65 anos, com PA controlada por uso de medicamentos.	Todas as variáveis hemodinâmicas mostraram valores mais elevados no *leg press*, comparativamente com o exercício em cadeira extensora. Concluiu-se que em exercícios resistidos que movimentam grandes grupamentos musculares, possíveis aumentos da resposta hemodinâmica devem ser monitorados, para evitar risco coronário.
06	Comparar os efeitos agudos do treinamento resistido versus treinamento resistido de alta velocidade nas respostas metabólica, cardiovascular e psicofisiológicas em idosas hipertensas.	As sessões de treinamento foram compostas por 10 exercícios realizados em 70% de 10 RM, envolvendo 3 séries de 10 repetições com 1 minuto de descanso entre séries. Os exercícios do treinamento resistido e treinamento resistido de alta velocidade foram: banco de barra horizontal, *leg press* horizontal, *pull-down* frontal, extensão da perna, prensa militar, flexão da perna, extensão do cotovelo, elevação panturrilha em pé, flexão do cotovelo em pé e dorsiflexão. Durante o	Quinze mulheres idosas (entre 60 e 80 anos de idade) com diagnóstico de hipertensão estágio 1 ou 2.	A Pressão Arterial Sistólica (PAS) não foi diferente entre as condições no início e durante 30 minutos após as sessões. A Pressão Arterial Diastólica (PAD), duplo produto e frequência cardíaca não foram diferentes entre as condições no início e durante 45 minutos após as sessões. As respostas cardiovasculares e metabólicas agudas, incluindo estresse oxidativo, são transitórias e estão dentro dos valores normais. Em conjunto com as respostas afetivas positivas, ambas as modalidades de treinamento parecem seguras para mulheres idosas e hipertensas sob

		treinamento resistido tradicional, os sujeitos foram aconselhados a completar o processo concêntrico e excêntrico do movimento em ritmo moderado (2–3 segundos cada), enquanto durante o treinamento de alta velocidade eles concluíram a fase concêntrica o mais rápido possível e a fase excêntrica com uma cadência de 2 a 3 segundos.		tratamento medicamentoso.
07	Avaliar a HPE após treinamento isométrico de preensão manual.	Os participantes foram submetidos a duas sessões experimentais a 3% e 30% do teste de contração isométrica voluntária máxima (CIVM) usando um dinamômetro hidráulico portátil	Dez idosos hipertensos e sedentários (sete mulheres e três homens) de uma instituição de longa permanência.	O exercício isométrico com carga mais alta de induziu a maior HPE, sem associação com níveis de lactato sanguíneo e óxido nítrico. Esse modelo de treinamento isométrico é de rápida execução, aderência, curta duração e podendo ser excelente estratégia adjuvante para o controle e prevenção da hipertensão.
08	Avaliar a magnitude e duração da HPE após exercício isométrico de resistência em comparação com exercício aeróbio (fase aguda) no mesmo grupo de adultos hipertensos e avaliar a resposta da PA em um subconjunto de participantes após concluir um programa de treinamento físico de resistência em comparação com programa de treinamento aeróbio	Os participantes completaram aleatoriamente três experimentos: aeróbios (60% de pico de captação de oxigênio, 30 min); isométricos (contração voluntária máxima de 30%, 4 2 min bilateral) e controle (não-exercício). Os participantes do estudo foram avaliados quanto à PA e velocidade da onda de pulso carotídeo-femoral pré e pós-exercício.	Vinte e sete indivíduos sedentários, de 18 a 55 anos de idade, com pré-hipertensão ou hipertensão estágio 1 e Índice de Massa Corpórea (IMC) de 25 a 40 kg/m^2	A PAS e a PAD foram menores após exercícios aeróbios comparados a exercícios isométricos e grupo controle durante a vigília, sem diferença entre exercício isométrico e grupo controle. A velocidade da onda de pulso não diferiu por modalidade. No subconjunto de participantes que completou 8 semanas de treinamento aeróbico ou de exercício isométrico, a PAS foi menor após o treinamento aeróbio, enquanto a PAD em repouso foi maior após treinamento isométrico. Concluiu-se que exercício aeróbio deve ser recomendado como escolha primária, por seus benefícios imediatos e sustentados sobre a PA.
09	Analisar a influência de diferentes volumes de treinamento de força no efeito	Após duas semanas de familiarização nos exercícios propostos, as participantes foram	Doze mulheres idosas hipertensas	Ambas as sessões promoveram de forma similar o aumento imediato da PA. Entretanto, a sessão com duas séries

	hipotensivo	submetidas a teste e reteste de 10 repetições máximas (10RM), nos exercícios: leg press, puxador frente no pulley, flexão plantar sentado e tríceps no pulley, separados por 48 horas entre os testes. Após a realização do teste de 10RM, as voluntárias foram submetidas a duas sessões de treinamento de força (duas e quatro séries com 70% da carga obtida no teste de 10RM).		resultou em diferença estatística de redução da PAS (PAS) no 20º minuto de recuperação, ao passo que a sessão realizada com quatro séries não acarretou diferenças. Concluiu-se que o treinamento de força aplicado com menor volume foi eficaz em proporcionar a redução da PA.
10	Avaliar os efeitos de uma sessão de treinamento de força sobre os valores da PA durante tarefas que correspondem às atividades da vida diária (AVD) em mulheres idosas normotensas e hipertensas	Os voluntários foram submetidos aleatoriamente a uma única sessão de exercício físico equalizado pelo volume de treinamento, caracterizado por 3 séries de 8 a 10 repetições em 8 exercícios diferentes (agachamento na cadeira (90°), pressão no peito, flexão da perna sentada, elevação frontal, elevação da panturrilha, braço, extensão do tríceps e trituração abdominal. A sessão treinamento de força foi realizada em intensidade mais alta (moderada) do que a sessão Sham (repouso / muito fácil). Imediatamente após o final do exercício, os sujeitos foram designados para executar cinco tarefas que imitam a atividades do dia a dia.	Onze mulheres idosas (6 hipertensas e 5 normotensas).	Os resultados mostraram elevações significativas nos valores da PAS e da pressão de pulso durante o desempenho das tarefas após a sessão Sham. No entanto, valores não foram alterados na sessão de treinamento de força. O estudo indica que uma sessão aguda de treinamento de força pode manter valores da PA mais baixos durante a realização subsequente de tarefas que imitam as atividades da vida diária em mulheres com idade avançada.
11	Comparar os efeitos agudos do treinamento resistido e treinamento de força sobre os parâmetros hemodinâmicos e a biodisponibilidade do óxido nítrico de mulheres idosas.	Os voluntários foram aleatoriamente alocados em grupos de treinamento de força, treinamento resistido e controle. Os grupos treinamento de força e treinamento resistido foram submetidos a única sessão de	Vinte e uma mulheres idosas (10 hipertensas e 11 normotensas).	Ocorreu HPE durante 35 minutos após treinamento de força e redução da frequência cardíaca e duplo produto após treinamento resistido, quando comparado ao período de repouso. Os níveis de Óxido Nitroso (NO) aumentaram em ambas as

		exercício físico equalizada pelo volume de treinamento, caracterizada por 3 séries de 8-10 repetições em 8 exercícios diferentes. O grupo treinamento resistido realizou exercício com maior intensidade (difícil) que o grupo treinamento de força (moderado). Contrações concêntricas foram mais rápidas no grupo treinamento de força do que no grupo treinamento resistido.		modalidades de treinamento. Concluiu-se que uma sessão aguda de exercício de força e resistência pode ser eficaz para causar alterações benéficas nos parâmetros hemodinâmicos e nos níveis de NO em mulheres idosas.
12	Estabelecer a cinética adaptativa das respostas da PA em função do tempo e do tipo de treinamento em pacientes hipertensos.	As sessões de treinamento resistido alternado foram realizadas com dois tipos de séries (A e B), alternados por 48 h. A ordem dos exercícios foi: A) vertical supino, rolamento da perna sentada, rolamento do tríceps, abdução perna sentada, elevação do ombro, flexão plantar e parte superior do abdome; B) tração frontal, leg press, abdução do ombro, extensão da perna, curvatura do bíceps, adução da perna sentada e abdominal. O programa foi realizado 3 vezes por semana, com 3 séries de 12 repetições em 50-70% da carga máxima. As sessões de treinamento aeróbico consistiram em caminhar 3 vezes por semana por 30 minutos, mantendo a frequência cardíaca entre 40-60% da taxa máxima prevista para a idade.	Sessenta e nove homens e mulheres com idade superior a 60 anos, com diagnóstico de hipertensão (estágio 1).	As reduções na PAS e PAD foram de 6,9 mmHg e 5,3 mmHg, respectivamente, no treinamento resistido e 16,5 mmHg e 11,6 mmHg, respectivamente, no treinamento aeróbico. A resposta hipotensora da PAS mostrou reduções significativas até a 20ª sessão nos dois grupos. Estabilização de PAD ocorreu na 20ª sessão de treinamento resistido e na 10ª sessão de treinamento aeróbico. São necessárias 20 sessões de treinamento resistido ou aeróbico para alcançar os benefícios máximos de redução da PA.
13	Comparar os efeitos de diferentes tipos de exercício na HPE em homens idosos com hipertensão.	Os participantes realizaram três sessões experimentais em ordem aleatória: (1) controle: sessão de descanso sentado (2) uma de	Vinte homens idosos (idade entre 60 e 70 anos), com diagnóstico de	Durante a primeira hora de atividades, a PAD foi menor após exercícios aeróbicos e exercícios concomitantes em comparação com o controle. A PAD diurna

		sessão exercício aeróbio, realizado em esteira por 45 minutos na intensidade de 65–70% do VO_2 máx; e (3) uma sessão simultânea de exercícios aeróbicos e de resistência (20 minutos de exercícios de resistência, seguidos por 25 minutos de exercícios aeróbicos de 65 a 70% VO2máx). O exercício resistido foi de 4 séries de 8 repetições por série, realizada a 70% de 1RM na seguinte sequência; supino, extensores de joelho, flexores de cotovelo e flexores de joelho.	hipertensão essencial, sem engajamento em programas regulares de exercício.	foi menor após exercícios aeróbicos quando comparado ao controle. Não foram encontradas diferenças significativas entre as três sessões experimentais para PAD durante a noite e 24 horas, bem como para PAS durante o dia, noite e 24 horas. O exercício simultâneo produziu HPE aguda semelhante ao exercício aeróbico, mas esse efeito não foi duradouro em pacientes idosos com hipertensão essencial.
14	Comparar os efeitos do treinamento isométrico de preensão manual com exercícios aeróbios.	Três programas de 12 semanas de duração. (1) Treinamento isométrico de preensão manual cinco vezes por semana (contrações de 2 min a 30% da potência máxima em cada braço); (2) Placebo ou "Treinamento de aperto de mão falso" cinco vezes por semana (duas contrações de 2 min a 5% da potência máxima em cada braço); (3) Exercício aeróbico de 30 min, três a cinco vezes por semana.	Setenta e cinco pacientes hipertensos	Treinamento isométrico de preensão manual, realizado de acordo com o protocolo típico, não reduziu a PA em hipertensos. Exercício aeróbio, mesmo de forma não controlada e não supervisionado, leva a redução significativa da PA ambulatorial e do consultório.
15	Avaliar a PA antes e após o teste de 1RM (imediatamente e 1 minuto após cada exercício), em várias etapas.	Após uma série de 10 a 15 repetições com carga mínima como aquecimento, o teste de 1RM ("*chest press, leg press, seated back row*") foi iniciado com até cinco tentativas, com 3-5 minutos de descanso entre eles.	Quarenta participantes com 80 anos ou mais, normotensos ou hipertensos em uso regular de medicamentos, sem experiência em treinamento resistido.	Houve aumento da PAS em 1RM e 1RM (1 minuto), com ênfase no *leg press*. Em geral, a PA após 1RM não diferiu do primeiro dia de avaliação.
16	Avaliar os efeitos de intervalos passivos e ativos entre exercícios de alta resistência sobre a HPE em mulheres	Após um período de familiarização com exercícios resistidos de intensidade leve a moderada, as participantes realizaram duas	Dezoito mulheres sedentárias com hipertensão controlada por medicação e idade	Intervalos ativos durante exercícios de resistência de alta intensidade promovem maior HPE quando comparados a intervalos passivos em mulheres

	hipertensas	sessões de exercícios de alta intensidade. Posteriormente, foram divididas randomicamente em dois grupos e realizaram exercícios com intervalos ativos ou passivos.	inferior a 55 anos	hipertensas.
17	Comparar os valores de PA após sessões isoladas e combinadas de exercícios aeróbicos e de resistência em idosas hipertensas	Com intervalos de 48 horas e ordem randomizada, as participantes realizaram as sessões de exercício: 1) sessão controle (40 min sentado), 2) exercício aeróbico (40 min; 50-60% da frequência cardíaca reserva), 3) exercícios de resistência (8 exercícios; 3 séries; 15 repetições; 40% 1RM) e 4) exercícios combinados	Vinte e uma mulheres idosas com hipertensão controlada	Todas as sessões que envolveram exercícios aeróbios isolados ou combinados com exercícios de resistência promoveram HPE quando comparados ao grupo controle.
18	Analisar a relação entre a resposta aguda da PA a uma única sessão de exercício resistido e alterações crônicas da PA após treinamento resistido em mulheres idosas e hipertensas	Sessão aguda (experimental): os participantes realizaram 10 exercícios em resistência específica com máquinas de treinamento (puxada lateral, extensão do joelho, pressão no peito, perna, cadeira abdutora, flexão do joelho, abdução do ombro, elevação da panturrilha em pé, exercícios abdominais, extensão do tronco e leg press). Programa de treinamento: 3 dias/semana por 12 semanas, com 10 exercícios (lateral pull down, extensão do joelho, peito, prensa, cadeira abdutora de pernas, flexão do joelho, abdução do ombro (com haltere), elevação da panturrilha em pé, exercícios abdominais, tronco extensão e leg press de 45 graus.	Vinte mulheres idosas sedentárias e hipertensas.	Os decréscimos crônicos da PAS e PAD foram significativamente maiores entre participantes que experimentaram redução aguda das mesmas variáveis. A resposta da PA após uma única sessão de exercício resistido agudo está relacionada ao efeito crônico da PA após programa de treinamento resistido, mostrando que é possível predizer os efeitos de um programa de treinamento em idosas hipertensas.
19	Avaliar os efeitos de 12 semanas de treinamento físico na PA de hipertensos ou	Foi realizado treinamento intervalado de alta intensidade (80 a 100% da frequência cardíaca máxima), com 1	Doze participantes com diabetes e hipertensão, 16	Após a intervenção de treinamento físico, a PAS diminuiu até 16, 17 e 20 mmHg em participantes com diabetes e hipertensão,

	diabéticos, em terapia farmacológica.	minuto de ciclismo, seguido por 2 minutos de pausa. Para exercícios de força livre foram utilizados pesos para exercitar 3 grupos musculares: bíceps, extensão vertical de tríceps e remo para os músculos das costas, durante 1 min (até atingir "fadiga muscular"), seguido de 1 min de repouso inativo e repetido em 3 séries.	participantes com hipertensão e 18 participantes saudáveis.	participantes com hipertensão e participantes saudáveis, respectivamente. A PAD diminuiu em 9 e 6 mmHg em participantes com diabetes e hipertensão e hipertensão sozinho, respectivamente.
20	Determinar a eficácia do treinamento isométrico de resistência no controle da PA e a adequação de um grupo controle com trabalho de baixa intensidade	Os participantes foram randomizados em 2 grupos, trabalhando com uma intensidade de 5% ou 30% de sua contração voluntária máxima. Realizaram 4 exercícios isométricos de 2 minutos com a mão não dominante, cada um separado por um período de descanso de 3 minutos, 3 dias da semana.	Quarenta participantes (15 homens e 25 mulheres) de cor branca, com hipertensão leve ou pré-hipertensão, com idade entre 36 e 65 anos, em tratamento farmacológico.	Oito semanas do treinamento isométrico de resistência resultou em redução de 7 mmHg da PAS em repouso e 4 mmHg na Pressão Arterial Média (PAM) no grupo de 30%. Não houve redução da PAD no grupo de 30%, ou em nenhum dos dados para o Grupo de 5%.
21	Comparar respostas hemodinâmicas durante exercício de resistência com restrição do fluxo sanguíneo em mulheres hipertensas	Foram realizados três protocolos experimentais no exercício leg press: (1) Três séries, oito repetições, 20% de uma repetição máxima (1 RM), com restrição fluxo sanguíneo; (2) Três séries, 15 repetições, 65% de 1 RM, sem restrição de fluxo; e (3) três séries, 15 repetições, 20% de 1 RM, sem restrição fluxo. Para a restrição de fluxo, foram usados dois esfigmomanômetros nas coxas.	Doze mulheres sedentárias com diagnóstico de hipertensão e estratificação de risco cardiovascular médio.	Quando comparada aos exercícios sem restrição de fluxo, a sessão com restrição de fluxo sanguíneo apresentou aumento nos valores de todas as variáveis (PAS, PAD, resistência vascular periférica, débito cardíaco, frequência cardíaca) em alguma das séries. Concluiu-se que o exercício resistido de baixa intensidade com restrição de fluxo sanguíneo pode elevar valores hemodinâmicos e cardiovasculares em comparação aos exercícios tradicionais de resistência de alta intensidade em mulheres hipertensas.
22	Comparar os resultados de diferentes intensidades de treinamento de resistência em mulheres idosas hipertensas.	Após um teste de contração voluntária máxima e determinação de 40% e 80% de carga experimental, o protocolo (descanso de 3 séries / 90″ repouso) foi	Vinte mulheres idosas com diagnóstico de hipertensão controlada por terapia farmacológica, sem	Ambas as cargas de exercício (40% e 80%) foram efetivas em promover hipotensão sistólica pós-exercício em comparação aos controles, após 30, 45 e 60 minutos. Concluiu-se que idosas

		realizado em uma única sessão com os seguintes exercícios: leg press, extensão da perna, flexão da perna, supino, flexão do cotovelo, extensão do cotovelo, fileira superior traseira e flexão abdominal.	experiência em treinamento resistido.	hipertensas exibem hipotensão pós-exercício independente da intensidade do exercício sem sobrecarga cardiovascular.
23	Avaliar os efeitos da ordem de resistência e dos exercícios de resistência sobre a PA pós-exercício físico e parâmetros hemodinâmicos em mulheres hipertensas.	As participantes foram submetidas a 3 sessões experimentais em ordem aleatória: controle, exercício de resistência seguido de exercício resistido (E + R) e exercício resistido seguido por exercício de resistência (R + E). O protocolo de exercícios consistiu em 30 minutos de andar em uma esteira a 50-60% dos reserva de frequência cardíaca, e 3 séries de 10 repetições para extensão do joelho, remo máquina, rolamento das pernas, pull-down lateral, cadeira adutora, banco prensa e bíceps em uma carga de trabalho de 50% de 1RM. Durante a sessão controle, os sujeitos permaneceram por 30 minutos na posição ereta na esteira; posteriormente, permaneceram inativos na posição de cada exercício de resistência por um tempo total de 20 minutos, equivalente à duração do protocolo de exercício resistido.	Dezenove mulheres hipertensas na pós-menopausa, sem terapia de reposição hormonal em uso de medicação anti-hipertensiva.	Sessões de exercícios combinados aboliram aumentos na PA observados na condição de controle devido a redução na resistência vascular periférica e aumento do débito cardíaco. Exercícios combinados devem ser prescritos para o controle da PA de hipertensos, independentemente da ordem em que são realizados.
24	Investigar o efeito do exercício resistido sobre a PAM de pacientes com doenças cardiovasculares.	Todos os sujeitos do estudo participaram de duas sessões de exercícios de 45 a 60 minutos por oito semanas seguidas. O grupo controle seguiu o protocolo da rotina da unidade de reabilitação (exercício aeróbio). Os sujeitos do grupo intervenção realizaram exercícios	Quarenta pacientes com diagnóstico de alteração das artérias coronárias, no estágio pré-hipertensão ou no estágio 1 da hipertensão, em uso de terapia	Ao final da intervenção, a PAM reduziu de forma significante no grupo intervenção, mostrando que o efeito do exercício resistido sobre a PAM difere daquele causado pelo exercício aeróbio.

		resistidos (com pesos leves na faixa de movimento das articulações do cotovelo, ombro e joelho), além de exercícios da rotina. No início, o número de repetições na amplitude de movimento era 10, aumentado gradualmente para 15. Após 15 repetições, a quantidade de peso foi aumentada em 3-5% e o número de séries aumentado.	medicamentosa e participantes de unidade de reabilitação, com história de infarto e/ou by-pass prévio.	
25	Analisar a PAS, PAD e FC antes, durante e após dois tipos de treinamento.	Treinamento em intensidade moderada (IM, 50% - 1RM) e treinamento em baixa intensidade com restrição de fluxo de sangue. A oclusão arterial foi realizada nas duas pernas com utilização de um esfigmomanômetro (80% de oclusão da PA).	Quatorze mulheres com níveis semelhantes de condicionamento físico, idade média de 45,7 anos, não envolvidas com nenhum tipo de treinamento de força nos seis meses anteriores, não fumantes, diagnosticadas com hipertensão tipo 1.	Houve redução significante da PAS no grupo com restrição de fluxo sanguíneo. Esses resultados fornecem evidências de que o treinamento de força realizado altera agudamente as variáveis hemodinâmicas. O treinamento com restrição de fluxo sanguíneo é mais eficiente na redução da PA de hipertensos em comparação ao treino com intensidade moderada.
26	Comparar a resposta de HPE aos dois modelos de protocolo e avaliar a correlação entre o grau de HPE após treinamento agudo e crônico.	Os programas consistiram de 16 semanas de treinamento resistido excêntrico ou treinamento resistido tradicional, combinados com treinamento aeróbio.	Sessenta mulheres idosas hipertensas	Ambos os protocolos de treinamento são eficazes na melhora do perfil bioquímico e redução da PAS e PAD. Mas o treinamento excêntrico mostrou-se mais adequado para idosos, hipertensos e indivíduos sem condicionamento, por ocasionar menor estresse cardiovascular.
27	Avaliar os efeitos de treinamento resistido de intensidade moderada, por 14 semanas, sobre a manutenção da PA e da força de preensão manual seguido de período de	Cada sessão de treinamento começou com alongamento seguido de aquecimento em esteira. Os exercícios foram realizados em aparelhos, na seguinte ordem: supino sentado, manguito rotativo,	Doze idosas sedentárias com diagnóstico de hipertensão arterial (estágio 1).	Após o período de treinamento, os participantes apresentaram aumento da força de preensão manual e diminuição da PAS, PAD e PAM, quando comparado aos valores pré-exercício. Os efeitos persistiram por 14 semanas sem

F	não treinamento em idosas hipertensas.	extensão da perna, curvatura da perna, perna pressione e puxe.		treinamento. O treinamento resistido pode ser um método valioso para melhorar a força muscular e a PA em idosos, com benefícios mantidos por até 14 semanas.
28 Fonte: dado	Analisar o efeito de treinamento de resistência na pressão arterial em repouso, composição corporal, força muscular, capacidade funcional e variáveis sanguíneas (glicose e triglicerídeos) em idosos hipertensos	O grupo de treinamento realizou um programa de treinamento de resistência de 12 semanas, com os exercícios: supino, extensão da perna, pull-down, flexão da perna, curva do bíceps, elevação da panturrilha, pushdown e trituração. O grupo controle realizou 12 semanas de treinamento de alongamento passivo.	Dezessete mulheres idosas e hipertensas	Doze semanas de treinamento resistido foram suficientes para aumentar a força muscular e capacidade funcional de idosos hipertensos. Contudo, quando comparado ao grupo controle, não houve diferença em relação aos valores da PA no repouso, composição corporal e variáveis sanguíneas.
29 da pesquis	Avaliar os efeitos do exercício de alta intensidade na HPE e na resistência vascular periférica de idosos hipertensos	Os participantes foram submetidos a três procedimentos experimentais: sessão controle, exercício 50% e 80% de 1RM, composto de 10 repetições de 10 exercícios (extensão da perna, polia dianteira, perna, mosca, flexão do joelho, fileira baixa, adutor, tríceps, flexão plantar na perna e bíceps). Sete dias depois, realizou-se um novo teste para legitimar a validade dos resultados.	Dez pacientes idosos (59 a 69 anos), com hipertensão arterial leve, fisicamente ativos, em uso exclusivo de medicamentos da classe dos inibidores da ECA e diuréticos.	A HPE foi maior em 80% comparado com 50%. O exercício de alta resistência é eficaz na promoção da HPE e o fenômeno é acompanhado por redução na resistência vascular periférica dentro do primeiro minuto de recuperação

Fonte: dados da pesquisa.

No que diz respeito à população, os estudos selecionados foram compostos por uma amostra que variou de 10 a 96 participantes, sendo dezoito (62,1%) com 20 ou menos integrantes. Quatorze (48,3%) adotaram como critérios de inclusão exclusivamente pessoas do sexo feminino; destes, nove incluíram somente mulheres idosas, dois selecionaram pessoas na pré ou pós-menopausa, dois escolheram participantes com idade inferior a 55 anos e um sem limite de idade. Quinze (51,7%) investigações optaram por estudar exclusivamente indivíduos idosos de qualquer sexo ou de faixas etárias específicas; dois suprimiram idades avançadas e três selecionaram pessoas de diferentes idades, com variação de 36 a 79 anos. Seis estudos (20,7%) incluíram hipertensos nos estágios 1 ou 2 da doença e seis (20,7%) exigiram pessoas com hipertensão controlada. Três (10,3%) abrangeram comorbidades, como diabetes, risco cardiovascular, alteração arterial. Nove pesquisas (31%) envolveram somente sedentários ou pessoas sem experiência em TR. Um estudo (3,4%) trabalhou exclusivamente com pessoas do sexo masculino.

Quanto aos objetivos, a maioria das investigações (27 ou 93,1%) se propôs a comparar os efeitos de diferentes tipos de exercício ou protocolos de treinamento sobre a saúde cardiovascular e parâmetros hemodinâmicos, com enfoque especial na HPE de população hipertensa entre si ou em comparação a normotensos ou outras morbidades. Também foi verificada a importância da prática de exercícios nas atividades da vida diária. Outros dois estudos (6,9%) confrontaram a prática de exercícios com tratamento farmacológico ou não treinamento.

Os resultados dos estudos selecionados indicaram que a maioria (19 ou 65,5%) das investigações atribui efeitos benéficos à prática de exercícios resistidos por hipertensos, concluindo que:

- O treinamento multicomponente melhora estado funcional independentemente de terapia farmacológica anti-hipertensiva;

- Quando participantes são submetidos a treinamento aeróbio e de resistência, a sequência de treinamento (aeróbio / resistência ou resistência / aeróbio) não modifica os resultados positivos dos indicadores de saúde cardiovascular e capacidade funcional. Exercícios combinados devem ser

prescritos para o controle da PA de hipertensos, independentemente da ordem em que são realizados;

- A prática de exercício resistido de forma domiciliar ou supervisionada reduz a PA de igual forma;

- Exercícios combinados (aeróbio e de resistência) melhoram o controle autonômico;

- Treinamento resistido é seguro para pacientes com HA, independentemente da intensidade;

- Exercício isométrico com carga elevada gera maior HPE e deve ser indicado no tratamento de hipertensos;

- Treinamento de força com menor volume é mais eficaz em proporcionar a redução da PA de hipertensas com idade avançada;

- Uma sessão de treinamento de força pode manter valores da PA mais baixos durante a realização de tarefas da vida diária de idosas hipertensas e normotensas;

- Exercício de força e resistência podem acarretar alterações benéficas nos parâmetros hemodinâmicos e nos níveis de NO de idosas;

- Intervalos ativos durante exercícios de resistência de alta intensidade promovem maior HPE quando comparados a intervalos passivos em mulheres hipertensas;

- Exercícios aeróbios isolados ou combinados com exercícios de resistência promovem HPE em idosas com HA;

- A resposta da PA após uma única sessão de exercício resistido está relacionada ao efeito crônico da PA após programa de treinamento resistido em hipertensas com idade avançada;

- Valores de PAS e PAD reduzem de forma significante após 12 semanas de treinamento intervalado de alta intensidade, em indivíduos hipertensos, diabéticos e saudáveis;

- O efeito do exercício resistido sobre a PAM é maior em comparação ao causado pelo exercício aeróbio em pacientes hipertensos e com alteração coronariana;

- O treinamento com restrição de fluxo sanguíneo é mais eficiente na redução da PA de hipertensos em comparação ao treino com intensidade moderada;

- Em idosas hipertensas, o treinamento resistido excêntrico e o treinamento resistido tradicional, combinados com treinamento aeróbio são eficazes na melhora do perfil bioquímico e redução da PA, com vantagem para o treinamento excêntrico;

- O treinamento resistido pode ser um método valioso para melhorar a força muscular e a PA em idosos, com benefícios mantidos por até 14 semanas;

- Exercício de resistência de maior é mais eficaz na promoção de HPE em comparação a treinamento de menor intensidade e o fenômeno é acompanhado por redução na resistência vascular periférica.

Seis (20,7%) das pesquisas eleitas para a revisão mencionaram benefícios moderados do exercício resistido entre hipertensos:

- Em idosos hipertensos, treinamento resistido ou aeróbico podem ocasionar os benefícios máximos de redução da PA, mas somente após diversas sessões de treinamento;

- Exercício simultâneo (aeróbio e de resistência) produz HPE aguda semelhante ao exercício aeróbico isolado, mas o efeito não é duradouro em pacientes idosos com HA;

- Treinamento resistido de alta intensidade reduz a PAS, mas não a PAD de hipertensos;

- Exercício resistido de baixa intensidade com restrição de fluxo sanguíneo pode elevar valores hemodinâmicos e cardiovasculares em comparação aos exercícios tradicionais de resistência de alta intensidade em mulheres hipertensas com risco cardiovascular;

- Idosas hipertensas exibem HPE independente da intensidade do exercício desde que não haja sobrecarga cardiovascular;

- Doze semanas de treinamento resistido são suficientes para aumentar a força muscular e capacidade funcional de idosos hipertensos, mas não há diferença em relação aos efeitos produzidos por alongamento passivo.

Quatro estudos (13,8%) não encontraram benefícios na prática de exercício resistido por pessoas com HA e reportaram que:

- Exercícios resistidos que movimentam grandes grupos musculares podem elevar indicadores hemodinâmicos, devendo ser supervisionados;

- Exercício aeróbio deve ser escolha primária em relação à prática de exercícios resistidos ou não exercício, porque traz benefícios mais imediatos e sustentados sobre a PA;

- Treinamento isométrico de preensão manual não reduz a PA em hipertensos;

- Exercício resistido não altera valores de PA em idosos sedentários, normotensos ou hipertensos.

5. DISCUSSÃO

Os resultados da presente investigação indicaram que a maioria (72,4%) da produção na temática se concentrou nos anos mais recentes. O Brasil foi o país que mais originou estudos, abrangendo 75,9% da produção analisada, elaborada majoritariamente por educadores físicos (65,5%).

A história mostra que, na prática, a educação física surge ligada intimamente à formação e educação corporal disciplinadora. Ilustrando esse cenário, encontra-se o contexto social e político vigente na década de 30 no Brasil, de onde emergiu a necessidade de se formar um profissional que auxiliasse na melhora de qualidade de vida da comunidade, sob o prisma da higiene e da saúde, sob a visão militarista predominante (CRUZ et al., 2019; BERTINI-JUNIOR; TASSONI, 2013).

Posteriormente, houve cisão com o paradigma biomédico frente ao advento da visão esportivista como conteúdo da área. A partir da década de 1950, esportes de alto rendimento, pautados na seleção dos mais habilidosos, passaram a constituir um modelo hegemônico, muito criticado pelo meio acadêmico nos anos 1980 por sua característica tradicional, mecanicista e tecnicista. Então, um novo cenário político, econômico e social e, sobretudo, as demandas do mundo do trabalho, passaram a influenciar de maneira incisiva os cursos de educação física. Atualmente, a configuração da formação docente em educação física no Brasil ainda contempla as exigências do mercado, centrada na prática mercantilizada da cultura corporal (CRUZ et al., 2019).

No campo da pesquisa, a educação física é considerada uma área de conhecimento e intervenção pedagógica que expressa projetos social e historicamente condicionados, que levam à construção dos objetos da investigação científica (BETTI, 2005). Dessa forma, a produção bibliográfica das primeiras revistas da área indica as concepções militaristas e ideologias políticas que permearam a construção dessa disciplina em diferentes momentos. Após poucos séculos de existência, a área ainda convive com a dualidade, ora por meio da tradicional valorização de aspectos biológicos e médicos, ora com a recente valorização de aspectos sócio-culturais, políticos e filosóficos que parecem promover a ruptura com a concepção tradicional da disciplina (ROSA; LETA, 2010).

Conclui-se que a educação física no Brasil se constitui, precipuamente, como uma área eminentemente voltada à intervenção e se encontra em uma etapa importante de seu processo de constituição como área de conhecimento. Sua centralidade é a preocupação com a sistematização crítica da prática, processo esse que demanda a fundamentação no conhecimento científico já produzido e sistematizado pelas demais ciências (MORSCHBACHER, 2012; HALLAL; MELO, 2017). Tais argumentos podem sustentar os achados desse trabalho, ao identificar a concentração de produção científica sobre exercícios resistidos e hipertensão em anos recentes.

Não foram obtidas narrativas sobre a evolução da área de educação física em outros países que pudessem auxiliar na argumentação relativa aos achados de produção predominantemente brasileira.

Em relação à predominância de publicações na língua inglesa, sabe-se que é uma característica atrelada à globalização e à expansão do idioma no mundo contemporâneo, onde há muito o inglês deixou de ser uma língua internacional para configurar como língua franca da ciência mundial (ORTIZ, 2004).

Pesquisadores compararam o efeito da linguagem no número de citações de artigos publicados em seis periódicos de ciências naturais de cinco países que publicam artigos em inglês ou em outros idiomas. Concluíram que os artigos publicados em inglês têm um número maior de citações que os publicados em outros idiomas, quando o efeito da revista, ano de publicação e duração do artigo são estatisticamente controlados. (DIBITETTI; FERRERAS, 2017). O fato se configura como um atrativo para os pesquisadores, que buscam traduzir artigos para a língua inglesa, publicando-os em periódicos de circulação internacional.

Os estudos foram classificados, majoritariamente, nos níveis de evidência 2 e 3 (96,5%), e apenas um (3,4%) no nível de evidência 5. Assim, são considerados estudos de evidências fortes (44,8%) e moderadas (55,2%) (MELNYK; FINEOUT-OVERHOLT, 2005). Esse resultado ilustra o empenho de pesquisadores na elucidação de lacunas relativas à temática e o interesse da comunidade acadêmica acerca do assunto abordado.

De acordo com os achados, a maior parte dos estudos selecionados (51,7%) trabalhou com a população idosa.

Por mais diversificadas que sejam as etiologias das doenças relacionadas à idade, evidências significativas implicam dois mecanismos interconectados entre os condicionantes biológicos mais comuns para doenças relacionadas à idade: a inflamação crônica de baixo grau (agravada pela imunosenescência e outros fatores, como resistência à insulina e alterações hormonais) e o aumento do estresse oxidativo celular (BUFORD, 2016).

Se o declínio da função relacionado à idade é um fenômeno fisiológico que ocorre em todos os sistemas orgânicos, a aceleração e a ocorrência precoce desse processo são observadas comumente em patologias cardiovasculares (GUZIK; TOUYZ, 2017), de forma que a inflamação e o estresse oxidativo também foram associados à doença hipertensiva. Vários estudos demonstraram níveis plasmáticos mais elevados de marcadores inflamatórios, como proteína C reativa e interleucina-1β, em pacientes hipertensos em comparação com pares normotensos (BUFORD, 2016).

Atualmente, o elo mais forte entre inflamação, estresse oxidativo e hipertensão parece ser a disfunção vascular, com remodelação patológica progressiva e enrijecimento. Assim, a hipertensão e a aterosclerose estão relacionadas ao acúmulo de marcadores de senescência celular na parede vascular, razão pela qual a determinação da idade vascular foi introduzida nas principais diretrizes clínicas para prevenção de risco cardiovascular, indicando como o estilo de vida contribui à aceleração ou prevenção da deterioração da função dos vasos (BUFORD, 2016; GUZIK; TOUYZ, 2017).

Em suma, o estresse oxidativo e a inflamação, os principais mecanismos de disfunção endotelial e dano arterial, vinculam esses fatores de risco à doença vascular, rigidez arterial e envelhecimento. Dessa forma, o envelhecimento vascular está intimamente ligado à hipertensão no contexto clínico. Ao mesmo tempo, o aumento da PA em si promove o envelhecimento vascular acelerado, o que predispõe a complicações nos órgãos-alvo. Por tais razões, acredita-se que o envelhecimento vascular associado à hipertensão possa ser minorado ou prevenido de modo mais eficaz pelo gerenciamento ativo de fatores de risco e intervenções compostas, que incluem prática de exercícios e outras ações que não recaiam na terapia farmacológica isolada (GUZIK; TOUYZ, 2017).

Além disso, há que se considerar a associação direta e linear entre envelhecimento e prevalência de HA, relacionada ao aumento da expectativa de vida da população brasileira. Investigações conduzidas no Brasil, incluindo 13.978 indivíduos idosos, mostrou 68% de prevalência da doença (MALACHIAS et al., 2016).

A maioria dos estudos selecionados (48,3%) conduziu investigações junto à população exclusivamente feminina. A prevalência de hipertensão autorreferida no Brasil é maior entre mulheres (MALACHIAS et al., 2016). Ainda, já foi demonstrado que mulheres procuram mais por serviços de saúde em comparação aos homens (1,9 vezes mais), por questões concernentes aos conceitos genealógicos do cuidado feminino, condições logísticas de acesso masculino, como horário de funcionamento dos serviços, dentre outros fatores (LEVORATO et al., 2014). As mesmas razões podem levar à maior adesão a participação em pesquisas, especialmente quando propõem intervenções relacionadas à melhoria do estado de saúde.

Diretrizes internacionais consideram que a hipertensão descontrolada (PAS superior ou igual a 200mmHg e/ou PAD superior ou igual a 110mmHg) e a presença de lesões de órgãos alvo, como retinopatia hipertensiva e hipertrofia ventricular, são contraindicações relativas à prática de exercícios. Nesses casos, deve ser avaliada criteriosamente a intensidade do exercício a ser realizado e o estado de saúde do indivíduo. Especialmente quando planejada a prescrição de atividades de intensidade moderada a vigorosa, é necessário que o esforço seja limitado aos sinais e sintomas clínicos dos praticantes (ACSM, 2014). Talvez essa seja a razão pela qual a maioria dos estudos que compõem essa revisão investigaram os efeitos do treinamento resistido na população com hipertensão nos estágios 1 e 2 (20,7%) ou hipertensão controlada (20,7%).

A maior parte dos estudos (65,5%) reportou benefícios na prática de exercícios resistidos por hipertensos. Outros (20,7%) mencionaram benefícios moderados e a minoria (13,8%) não constatou efeitos benéficos na prática dessa modalidade de exercícios por pessoas com HA. Do total das investigações eleitas, 93% tiveram como objetivo a comparação dos resultados de diferentes protocolos de exercícios.

O TR, que envolve poucas repetições contra resistência moderada ou alta e implica na contração de vários grupos musculares, afeta principalmente a massa e a força muscular. Esses ganhos são predominantemente devidos a um aumento no tamanho e no número de miofibrilas, sendo os tipos de fibras de contração rápida responsáveis pelo maior aumento no tamanho muscular. Danos musculares ultraestruturais promovidos por exercícios de resistência e força acarretam a liberação subsequente de citocinas inflamatórias e fatores de crescimento, que estimulam a diferenciação e a proliferação de células satélites (MARZETI et al., 2017).

Em relação aos efeitos benéficos do exercício resistido na população hipertensa, os resultados dos 19 estudos selecionados nessa investigação (BAPTISTA et al., 2018; OLIVEIRA et al., 2018; FARAH et al., 2018; MASRROR et al., 2018; SOUZA et al., 2018; ASH et al., 2017; LEAL et al., 2017; COELHO-JUNIOR et al., 2017a; COELHO-JUNIOR et al., 2017b; ABRAHIN et al., 2017; ANUNCIAÇÃO et al., 2016; MOREIRA et al., 2016; CANO-MONTOYA et al., 2016; MENÊSES et al., 2015; MOEINI et al., 2015; ARAÚJO et al., 2014; SANTOS et al., 2014; NASCIMENTO et al., 2014; BRITO et al., 2014) evidenciaram que o treinamento multicomponente, treinamento concorrente ou treinamento combinado, seja qual for a intensidade ou forma (domiciliar ou supervisionada), melhora o estado funcional, os parâmetros hemodinâmicos e a saúde cardiovascular dos hipertensos, independentemente do uso de terapia farmacológica anti-hipertensiva.

Alguns pesquisadores avaliaram os resultados do exercício resistido isométrico de preensão manual e constataram que este modelo de treinamento é indicado no tratamento de hipertensos; o exercício isométrico de carga mais elevada gera maior HPE (SOUZA et al., 2018). Para Farah e colaboradores (2018), tais exercícios podem ser implementados no domicílio ou executados sob supervisão, e resultam em redução significativa da PA braquial, central e média.

Doze idosas hipertensas e sedentárias realizaram quatorze semanas de TR e treinamento isométrico de preensão manual e posteriormente passaram por um período de destreinamento, ou seja, não praticaram exercício físico durante período similar. Após, foram reavaliadas e constatou-se que os valores de PAS e a PAM das participantes se mostraram inferiores aos índices identificados no

início do programa, enquanto os níveis de força se mantiveram aumentados. Concluiu-se que o TR foi efetivo na melhora da PA e força muscular mesmo após quatorze semanas de destreinamento (NASCIMENTO et al., 2014).

Masroor e colaboradores (2018) mostraram que o treinamento concorrente (aeróbio e/ou resistido), praticado por mulheres hipertensas de meia idade, foi efetivo em aprimorar aspectos do condicionamento físico como IMC, FC de repouso e o controle autonômico, com maior ativação do sistema nervoso parassimpático e consequente incremento da atividade vagal cardíaca.

De acordo com Leal e colaboradores (2017), o treinamento de força com menor volume (duas séries contra quatro séries) e mesma intensidade (70% de 10RM), foi mais eficaz na redução da PA de idosas hipertensas, devido a maior HPE durante o período de repouso.

Uma sessão de treinamento de força ou contra resistência promove HPE, sendo que os valores pressóricos permanecem reduzidos após a interrupção do exercício e durante as atividades básicas diárias de idosas normotensas ou com diagnóstico de HA. A redução duradoura dos índices tensionais é de suma importância no manejo da hipertensão (COELHO-JUNIOR et al., 2017b).

O treinamento da capacidade de força que envolve potência é caracterizado pela realização da fase concêntrica ou contração muscular máxima no menor tempo possível; já o exercício resistido tradicional é caracterizado por uma execução ritmada entre as fases concêntrica e excêntrica, com ênfase na fase excêntrica do movimento. Ambos os modelos de treinamento resultaram em alterações benéficas na produção de NO, um potente vasodilatador que gera queda na RVP, com consequente HPE em mulheres idosas (COELHO-JUNIOR et al., 2017a).

Também o TR excêntrico, que enfatiza a fase excêntrica do movimento e o TR tradicional, combinados com treinamento aeróbio se mostraram eficazes na melhora do perfil bioquímico de hipertensas com idade avançada, resultando em aumento da produção de colesterol HDL (*High Density Lipoproteins*) e queda na produção de creatinina, incremento da força muscular global e maior HPE aguda e crônica, com vantagem para o treinamento excêntrico (SANTOS et al., 2014).

Ao analisar os efeitos da prática de exercícios resistidos de alta intensidade por mulheres com hipertensão controlada por medicamento, estudiosos

evidenciaram que intervalos ativos durante o período de recuperação promovem maior HPE quando comparados a intervalos passivos. Os intervalos ativos introduzem um componente aeróbio na recuperação, que promove a liberação de substâncias vasodilatadoras, queda da RVP, redução do DC, do duplo-produto e da FC de repouso (ABRAHIN et al., 2017).

Segundo Anunciação e colaboradores (2016), exercícios aeróbios ou resistidos realizados de maneira isolada e exercícios concorrentes/combinados (aeróbio e resistido ou resistido e aeróbio) promovem HPE em idosas hipertensas devido a ligeira redução na atividade do sistema nervoso autônomo e acentuada queda na RVP. Para Menêses e colaboradores (2015), a sequência de realização do treinamento combinado de resistência não interfere na redução pressórica observada após o exercício, devido a ação sobre o DC e a RVP. Os autores sugerem que este modelo de treinamento deveria ser utilizado no tratamento de hipertensos.

Outros pesquisadores constaram que a resposta da PA após uma única sessão de exercício resistido agudo está relacionada ao efeito crônico sobre a PA após doze semanas de TR em mulheres hipertensas com idade avançada, concluindo de igual forma que o TR promove a queda da PA nessa população (MOREIRA et al., 2016).

O estudo de Cano-Montoya e colaboradores (2016) mostrou que os valores de PAS e PAD reduzem de maneira significante após doze semanas de treinamento intervalado de alta intensidade associado a terapia farmacológica em indivíduos com HA, hipertensos com diabetes mellitus e pessoas saudáveis.

Ao introduzir o exercício resistido em um programa de reabilitação cardíaca que só utilizava exercícios aeróbios, autores observaram que a prática do exercício resistido trouxe benefícios relacionados à redução da PAM de indivíduos hipertensos que passaram por alguma intervenção cirúrgica cardiológica (MOEINI et al., 2015).

O TR com restrição de fluxo sanguíneo é uma técnica criada por pesquisadores japoneses que através de um esfigmomanômetro colocado na extremidade muscular, restringem parcialmente o aporte sanguíneo para a região exercitada, levando à hipóxia, produção de íons de hidrogênio e diversos metabólitos que promovem a hipertrofia muscular. A potencialização do ganho de

massa muscular se dá mesmo quando o treino é realizado com baixas cargas de trabalho e/ou baixos percentuais de 1RM. Esse tipo de exercício se mostrou mais eficiente na redução da PA de hipertensos quando comparado a exercícios resistidos de intensidade moderada (ARAÚJO et al., 2014).

Segundo os achados de Brito e colaboradores (2014), o TR de alta intensidade (80% 1RM) foi mais eficaz na promoção da HPE e na redução da RVP em comparação ao treinamento realizado em intensidade moderada (50% 1RM). Para os autores, a intensidade do exercício está diretamente relacionada a magnitude da HPE.

Em relação às investigações que mencionaram benefícios moderados do exercício resistido sobre a PA de pessoas com HA (DAMORIN et al., 2017; FERRARI et al., 2017; CARLSON et al., 2016; PINTO; POLITO, 2016; CAVALCANTE et al., 2015; GONÇALVES et al., 2014.), a maioria investigou a população idosa e identificou que, tanto a prática de exercício resistido quanto aeróbio resultam em benefícios, porém o efeito não é duradouro. Diversas sessões de treinamento podem ser necessárias para aumentar a força muscular e capacidade funcional de hipertensos.

De acordo com Damorim et al. (2017), o TR e/ou aeróbio se mostra eficiente na redução da PA, mas somente após a vigésima sessão de treinamento.

Na pesquisa de Ferrari et al. (2017), o treinamento concorrente produziu HPE aguda de grande magnitude, semelhante à hipotensão induzida pela prática de exercício aeróbio isolado, mas o efeito não foi duradouro em indivíduos idosos com HA, minorando a relevância clínica desse tipo de treinamento.

Dentre as propostas para incrementar a modificação do estilo de vida por meio da prática de atividade física, o exercício isométrico de preensão manual tem sido muito utilizado, pois é de fácil adesão. Após oito semanas de treinamento usando um dinamômetro digital com intensidade de 30% da contração muscular máxima, indivíduos com HA tiveram reduções importantes nos valores de PAS (7mmHg) e PAM (4mmHg) (CARLSON et al., 2016).

Outra alternativa para a população de idosos é o treinamento com obstrução do fluxo sanguíneo. Por ser realizado em baixa intensidade é indicado para indivíduos que possuem alguma limitação na prática de exercícios. Mas deve

ser aplicado com critério, uma vez que pode elevar valores hemodinâmicos e cardiovasculares em comparação aos exercícios tradicionais de resistência de alta intensidade, como foi observado em uma investigação conduzida com mulheres hipertensas (PINTO; POLITO, 2016). São necessários estudos adicionais e com amostras mais representativas para avaliar os efeitos dessa modalidade de treinamento.

Mesmo que o treinamento aeróbio e o resistido estejam configurados como importante estratégia de controle da HA, ainda há controvérsias relativas aos efeitos da intensidade do exercício sobre a HPE de mulheres idosas. Na pesquisa conduzida por Cavalcante et al. (2015), vinte mulheres hipertensas com idade avançada foram submetidas a dois protocolos de TR, o primeiro a 40% 1RM e o segundo a 80% 1RM. Os índices pressóricos foram avaliados durante uma hora após o término das sessões de treinamento, mostrando HPE independente da intensidade do TR.

Outros investigadores reportaram que após 12 semanas de TR, idosos tiveram alterações positivas na autonomia corporal, nos níveis de força, nos índices glicêmicos e lipídicos, sem diferença na composição corporal e nos valores da PA de repouso (GONÇALVES et al., 2014). Conclui-se que o TR promove benefícios adicionais relacionados à manutenção da capacidade funcional e perfil bioquímico, sendo eficaz no combate a sarcopenia.

Os achados dessa revisão indicaram ainda que quatro estudos (FELIPE et al., 2018; ORSANO et al., 2018; PAGONAS et al., 2017; BERTANI et al., 2016) não atribuíram benefícios à prática de exercícios resistidos sobre a PA de pessoas com hipertensão.

Para Felipe et al (2018), exercícios resistidos que movimentam grandes grupos musculares podem alterar indicadores hemodinâmicos, devendo ser supervisionados. Os pesquisadores avaliaram a FC, PAS, PAD, PAM e Duplo Produto (DP) de 15 voluntários hipertensos com idade entre 55 e 65 anos, antes e imediatamente após três séries de doze repetições de exercícios em cadeira extensora e *leg press*. Encontraram que as variáveis hemodinâmicas foram maiores após atividade no aparelho *leg press*, com diferença estatística para o DP, o que demonstra que quanto maior a massa muscular solicitada, maior será a variável. O DP é uma medida indireta não invasiva, produto da multiplicação da

FC pela PAS, que melhor traduz o consumo de oxigênio e o esforço realizado pelo miocárdio durante o exercício físico, sendo instrumento de grande valia na prescrição e monitorização dos exercícios para indivíduos saudáveis e pacientes com cardiopatias (MONTEIRO; OLIVEIRA; NETO, 2018).

De acordo com Orsano et al. (2018), os efeitos do TR realizado em alta velocidade não foram diferentes daqueles obtidos após TR tradicional, sem diferença nos valores da PA no início e após o treinamento. Segundo os autores, as respostas cardiovasculares e metabólicas agudas de idosas com hipertensão mostraram-se transitórias e dentro dos valores de normalidade após a prática de exercícios resistidos.

O teste de uma repetição máxima (1RM) é um teste de avaliação de força dinâmica muscular, considerado padrão ouro para identificar as intensidades e/ou cargas de trabalho dentro do exercício resistido, pois a base para a prescrição de exercício em treinamento contra-resistência se estabelece através da relação entre o percentual de 1RM e o número de repetições. Contudo, deve ser realizado com critério, considerando os fatores que interferem nessa relação, como o nível de condicionamento físico, o grupamento muscular envolvido, a fadiga muscular, o ritmo cronobiológico, dentre outros (MATERKO; NEVES; SANTOS, 2007). Ao ser aplicado a 40 idosos hipertensos e normotensos com idade igual ou superior a 80 anos, o teste de 1RM resultou em discreto aumento da PAS e na PAD no decorrer do teste, em especial no exercício *leg press*; em geral, a PA não diferiu daquela obtida no primeiro dia de avaliação (BERTANI et al., 2016).

Pagonas et al. (2017) compararam os efeitos do TR de preensão manual com os efeitos do exercício aeróbio durante doze semanas em uma amostra composta por 75 pessoas com diagnóstico de hipertensão. De acordo com os achados, o TR isométrico de preensão manual não reduziu a PA dos participantes, já o treinamento aeróbio interferiu de maneira eficaz no controle pressórico.

Muito recentemente, um estudo que incluiu 17 metanálises e uma revisão sistemática, totalizando 594.129 adultos com PA normal, pré-hipertensão e hipertensão, reportou evidências moderadas na relação entre a magnitude dos benefícios da atividade física sobre a PA, mostrando que a PA não varia de acordo com o tipo de exercício, seja de resistência, aeróbio ou combinado. Os

autores concluíram que são necessárias pesquisas futuras que padronizem os protocolos de medida da PA e os esquemas de classificação da hipertensão para melhor compreender a influência da atividade física sobre o risco de comorbidades e mortalidade por DCV, qualidade de vida relacionada à saúde e, em especial, reconhecer os benefícios imediatos da atividade física na redução da PA (PESCATELLO et al., 2019).

De maneira especial, os idosos e/ou pessoas com condições crônicas devem entender se e como suas condições afetam a capacidade individual de realizar atividades físicas regulares com segurança. É primordial que permaneçam sob os cuidados de um profissional da área, com capacidade para orientar e prescrever o exercício adequado a cada situação (DHHS, 2018).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A maioria dos estudos selecionados na presente revisão atribuiu efeitos substanciais e benéficos à prática de exercícios resistidos por pessoas com hipertensão, mostrando que essa modalidade de treinamento promove HPE, fazendo com que os valores pressóricos pós-exercício se mantenham abaixo dos valores pressóricos pré-exercício durante determinado período. É uma ferramenta a ser empregada de maneira isolada ou combinada ao treinamento aeróbio, que continua sendo o modelo mais utilizado para o controle da PA na população hipertensa, associado ou não à terapia medicamentosa.

Os pesquisadores apontaram ainda que a prática do treinamento multicomponente ou concorrente (exercício aeróbio e/ou resistido), somados a terapia anti-hipertensiva, melhora os parâmetros hemodinâmicos e a capacidade funcional do idoso. No geral, esses resultados apoiam a proposição de que um programa específico de exercícios físicos com combinação de exercícios de alta capacidade aeróbia e de resistência é eficaz no controle da hipertensão e promove melhora na saúde global de pessoas com idade avançada (MARZETI et al., 2017).

De qualquer forma, a atividade física regular é a intervenção não farmacológica que tem sido consistentemente associada à redução do risco de doenças cardiovasculares e melhora da saúde funcional e do equilíbrio energético (MARZETI et al., 2017). Evidências mostram que a prática de atividade física regular é segura e eficaz para adultos e idosos saudáveis ou doentes, qualquer que seja a modalidade, podendo variar de caminhada de baixa intensidade para esportes mais vigorosos ou exercícios de resistência (MCPHEE et al., 2016).

Entretanto, o exercício resistido não tem sido amplamente incorporado na prática clínica, possivelmente pela divergência de resultados, com número ainda moderado de evidências disponíveis sobre os limites seguros da resposta pressórica aguda e marcadores de escala de esforço eficiente (MONTEIRO; OLIVEIRA; NETO, 2018).

Recomenda-se que profissionais de diferentes áreas promovam o incentivo à prática de exercícios em diferentes populações, ensejando iniciativas de maior adesão por toda a comunidade, com enfoque na prevenção de doenças crônicas.

REFERÊNCIAS[1]

[1]De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 6023).

ABRAHIN, O.; RODRIGUES, R.; RAMOS, A. M.; SILVA-GRIGOLETTO, M. E. Active intervals during high-intensity resistance exercises enhance post-exercise hypotension in hypertensive women controlled by medications. **Isokinetics and Exercise Science**, Stoneham, v. 24, n. 2, p. 141-147, 2016.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (ACSM). **ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. American College of Sports Medicine**. 9th ed. 2014. Disponível em: <http://antoinedl.com/fichiers/public/ACSM-guidelines-2014.pdf.> Acesso em: 09 de março de 2020.

ANUNCIAÇÃO, P. G. et al. Blood pressure and autonomic responses following isolated and combined aerobic and resistance exercise in hypertensive older women. **Clinical and Experimental Hypertension**, New York, v. 38, n. 8, p. 710-714, 2016.

ANUNCIAÇÃO, P. G.; POLITO, M. D. A review on post-exercise hypotension in hypertensive individuals. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 96, n. 5, p. 100-109, 2011.

ARAÚJO, J. P. et al. The acute effect of resistance exercise with blood flow restriction with hemodynamic variables on hypertensive subjects. **Journal of Human Kinetics**, Cracóvia, v. 43, p. 79-85, 2014.

ASH, G. I. et al. The antihypertensive effects of aerobic versus isometric handgrip resistance exercise. **Journal of Hypertension**, London, v. 35, n. 2, p. 291-299, 2017.

BAPTISTA, L. C. et al. Functional status improves in hypertensive older adults: the long-term effects of antihypertensive therapy combined with multicomponent exercise intervention. **Aging Clinical and Experimental Research**, Milan, v. 30, n. 12, p. 1483-1495, 2018.

BERTANI, R. F. et al. One repetition maximum test in octogenarian: evaluation of blood pressure. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, Torino, v. 57, n. 5, p. 695-702, 2016.

BERTINI-JUNIOR, N.; TASSONI, E. C. M. A educação física, o docente e a escola: concepções e práticas pedagógicas. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 27, n. 3, p. 467-483, 2013.

BETTI, M. Educação física como prática científica e prática pedagógica: Reflexões à luz da filosofia da ciência. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 19, n. 3, p. 183-197, 2005.

BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. C. A.; MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Gestão e Sociedade**, Belo Horizonte, v. 5, n. 11, p. 121-136, 2011.

BRITO, A. F. et al. High-intensity exercise promotes postexercise hypotension greater than moderate intensity in elderly hypertensive individuals. **Clinical Physiology and Functional Imaging**, Oxford, v. 34, n. 2, p. 126-132, 2014.

BRITO, L. C.; QUEIROZ, A. C.; FORJAZ, C. L. Influence of population and exercise protocol characteristics on hemodynamic determinants of post-aerobic exercise hypotension. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, São Paulo, v. 47, n. 8, p. 626-636, 2014.

BUFORD, T. W. Hypertension and aging. **Ageing Research Reviews**, v. 26, p. 96-111, 2016.

CANO-MONTOYA, J. et al. Interaction between antihypertensive therapy and exercise training therapy requires drug regulation in hypertensive patients. **Revista Médica de Chile**, Santiago, v. 144, p. 152-161, 2016.

CARLSON, D. J. et al. The efficacy of isometric resistance training utilizing handgrip exercise for blood pressure management: A randomized trial. **Medicine**, Baltimore, v. 95, n. 52, p. e5791, 2016.

CARVALHO, R. S. T. et al. Magnitude e duração da resposta e hipotensora em hipertensos: Exercício Contínuo e Intervalado. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 104, n. 3, p. 234-241, 2015.

CAVALCANTE, P. A. et al. Effects of exercise intensity on postexercise hypotension after resistance training session in overweight hypertensive patients. **Clinical Interventions in Aging**, Auckland, v. 10, p. 1487-1495, 2015.

COELHO-JÚNIOR, H. J. et al. Acute effects of power and resistance exercises on hemodynamic measurements of older women. **Clinical Interventions in Aging**, New Zeal Auckland and, v. 12, p. 1103–1114, 2017a.

COELHO-JÚNIOR, H. J. et al. Low blood pressure is sustained during subsequent activities of daily living performed after power training in older women. **Journal of Exercise Rehabilitation**, Seoul, v. 13, n. 4, p. 454-463, 2017b.

CRUZ, M. M. S. et al. Formação profissional em educação física: história, avanços, limites e desafios. **Caderno de Educação Física e Esporte**, Marechal Cândido Rondon, v. 17, n. 1, p. 227-235, 2019.

DAMORIM, I. R. et al. Kinectics of hypotension during 50 sessions of resistance and aerobic training in hypertensive patients: A randomized clinical trial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 108, n. 4, p. 323-330, 2017.

DIBITETTI, M.; FERRERAS, J. Publish (in English) or perish: The effect on citation rate of using languages other than English in scientific publications. **AMBIO**, Oslo, v. 46, n. 1, p. 121-127, 2017.

DUTRA, M. T. Hipotensão pós-exercício resistido: uma revisão da literatura. **Revista de Educação Física UEM**, Maringá, v. 24, n. 1, p. 145-157, 2013.

FARAH, B. Q. et al. Supervised, but not home-based, isometric training improves brachial and central blood pressure in medicated hypertensive patients: A randomized controlled trial. **Frontiers in Physiology**, Switzerland, v. 9, p. 961, 2018.

FELIPE, P. N. F. et al. A utilização do duplo produto como marcador subjetivo de esforço em exercício resistidos para hipertensos. **Motricidade**, Portugal, v. 14, n. 1, p. 87-90, 2018.

FERRARI, F. et al. Effects of concurrent and aerobic exercises on postexercise hypotension in elderly hypertensive men. **Experimental Gerontology**, Oxford, v. 98, p. 1-7, 2017.

FOSS, M. L.; KETEYIAN, S. J. **Bases Fisiológicas do Exercício e do Esporte**. 6a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

GALVÃO, T. F.; PANSANI, T. S. A. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 24, n. 2, p. 335-342, 2015.

GENTIL, P. **Bases científicas do treinamento de hipertrofia**. 2a ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2006.

GONÇALVES, C. G. S. et al. Functional and physiological effects of a 12-week programme of resistance training in elderly hypertensive women. **International Sportmed Journal**, Centurion, v. 15, n. 1, p. 50-61, 2014.

GUZIK, T. J.; TOUYZ, R. M. Oxidative Stress, inflammation, and vascular aging in hypertension. **Hypertension**, Dallas, v. 70, n. 4, p. 660-667, 2017.

HALLAL, P. C. et al. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. **Lancet**, London, v. 380, n. 9838, p. 247-257, 2012.

HALLAL, P. C.; MELO, V. A. Crescendo e enfraquecendo: um olhar sobre os rumos da Educação Física no Brasil. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Brasília, v. 39, n. 3, p. 322-327, 2017.

HALLIWILL, J. R. et al. Postexercise hypotension and sustained postexercise vasodilatation: what happens after we exercise? **Experimental Physiology**, New York, v. 98, n. 1, p. 7-18, 2013.

HERDY, A. H. et al. Diretriz Sul Americana de Prevenção e Reabilitação Cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 103, n. 2, p. 1-31, 2014.

LEAL, V. C. et al. Influência do número de séries sobre a resposta da pressão arterial após uma sessão de treinamento de força em mulheres idosas hipertensas. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v. 11, n. 64, p. 12-19, 2017.

LEVORATO, C. D. et al. Fatores associados à procura por serviços de saúde numa perspectiva relacional de gênero. **Ciências e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 4, p. 1263-1274, 2014.

LIZARDO, J. F. H.; SIMÕES, H. G. Efeitos de diferentes sessões de exercícios resistidos sobre a hipotensão pós-exercício. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 9, n. 3, p. 289-295, 2005.

MACDONALD, J. R. Potential causes, mechanisms, and implications of post exercise hypotension. **Journal of Human Hypertension**, London, v. 16, n. 4, p. 225-236, 2002.

MALACHIAS, M. V. B. et al. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 107, n. 3, p. 1-83, 2016.

MALDANER, C. R. et al. O cotidiano de adultos e idosos após a revascularização miocárdica. **Revista de Pesquisa Cuidado é Fundamental Online**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 62-73, 2014.

MANUAL REVISÃO BIBLIOGRÁFICA SISTEMÁTICA INTEGRATIVA: a pesquisa baseada em evidências (MRBSI). Grupo Ănima Educação. Belo Horizonte. 2014. Disponível em: <http://biblioteca.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2019/06/manual_revisao_bibliografica-sistematica-integrativa.pdf.> Acesso em 17 de dezembro de 2019.

MARZETTI, E. et al. Physical activity and exercise as countermeasures to physical frailty and sarcopenia. **Aging Clinical and Experimental Research**, Milan, v. 29, n. 1, p. 35-42, 2017.

MASROOR, S. et al. Heart rate variability following combined aerobic and resistance training in sedentary hypertensive women: a randomized control trial. **Indian Heart Journal**, Calcutta, v. 70, Suppl. 3, p. S28-S35, 2018.

MATERKO, W.; NEVES, C. E.; SANTOS, E. L. Modelo de predição de uma repetição máxima (1RM) baseado nas características antropométricas de homens e mulheres. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 27-32, 2007.

MCPHEE, J. S. et al. Physical activity in older age: perspectives for healthy ageing and frailty. **Biogerontology**, Boston, v. 17, n. 3, p. 567-580, 2016.

MELNYK, B. M.; FINEOUT-OVERHOLT, E. Making the case for evidence-based practice. In: **Evidence based practice in nursing & healthcare. A guide to best practice**. Philadelphia: Lippincot Williams & Wilkins, 2005.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & Contexto - Enfermagem**, Florianópolis, v. 17, n. 4, p. 758-764, 2008.

MENÊSES, A. L. et al. Influence of endurance and resistance exercise order on the postexercise hemodynamic responses in hypertensive women. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Champaign, v. 29, n. 3, p. 612–618, 2015.

MOEINI, M. et al. The effect of resistance exercise on mean blood pressure in the patients referring to cardiovascular research centre. **Iranian Journal of Nursing and Midwifery Research**, Munbai, v. 20, n. 4, p. 431-435, 2015.

MOHER, D. et al. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the prisma statement. **Plos Medicine Journal**, San Francisco, v. 6, n. 7, p. 1-6, 2009.

MONTEIRO, B. M.; OLIVEIRA, A. A. R.; NETO, P. P. A utilização do duplo produto como marcador subjetivo de esforço em exercício resistidos para hipertensos. **Motricidade**, Ribeira de Pena, v. 14, n. 1, p. 87-90, 2018.

MOREIRA, S. R. et al. Acute blood pressure changes are related to chronic effects of resistance exercise in medicated hypertensives elderly women. **Clinical Physiology and Functional Imaging**, Oxford, v. 36, n. 3, p. 242-248, 2016.

MORSCHBACHER, M. Educação Física e ciência: revisitando elementos do debate. **EFDeportes.com**, Buenos Aires, v. 16, n. 165, 2012.

MOTA, M. R. et al. Acute and chronic effects of resistive exercise on blood pressure in hypertensive elderly women. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Champaign, v. 27, n. 12, p. 3475-3480, 2013.

NASCIMENTO, D. C. et al. Sustained effect of resistance training on blood pressure and handgrip strenght following a detraining period in elderly hypertensive women: a pilot study. **Clinical Interventions in Aging**, Auckland, v. 9, p. 219-225, 2014.

OLIVEIRA, S. N. et al. Effects of concurrent training with self-selected intensity on the physical fitness of hypertensive individuals. **Acta Scientiarum Health Sciences**, Maringá, v. 40, n. 1, p. e35739, 2018.

ORSANO, V. S. M. et al. Comparison of the acute effects of traditional versus high velocity resistance training on metabolic, cardiovascular, and psychophysiological responses in elderly hypertensive women. **Clinical Interventions in Aging**, Auckland, v. 13, p. 1331-1340, 2018.

ORTIZ, R. As ciências sociais e o inglês. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 19, n. 54, p. 5-22, 2004.

PAGONAS, N. et al. Aerobic versus isometric handgrip exercise in hypertension: a randomized controlled trial. **Journal of Hypertension**, London, v. 35, p. 2199-2206, 2017.

PESCATELLO, L. S. et al. Physical activity to prevent and treat hypertension: a systematic review. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 51, n. 6, p. 1314-1323, 2019.

PINTO, R. R.; POLITO, M. D. Haemodynamic responses during resistance exercise with blood flow restriction in hypertensive subjects. **Clinical Physiology and Functional Imaging**, Oxford, v. 36, n. 5, p. 407-413, 2016.

POLITO, M. D.; FARINATTI, P. T. V. Comportamento da pressão arterial após exercícios contra-resistência: uma revisão sistemática sobre variáveis determinantes e possíveis mecanismos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 12, n. 6, p. 386-392, 2006.

ROSA, S.; LETA, J. Tendências atuais da pesquisa Brasileira em Educação Física: parte 1: uma análise a partir de periódicos nacionais. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 121-134, 2010.

RUIVO, J. A.; ALCANTARA, P. Hipertensão arterial e exercício físico. **Revista Portuguesa de Cardiologia**, v. 31, n. 2, p. 151-158, 2012.

SANTOS, C. M. C.; PIMENTA, C. A. M.; NOBRE, M. R. C. A estratégia PICO para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 15, n. 3, p. 508-511, 2007.

SANTOS, E. S. et al. Acute and chronic cardiovascular response to 16 weeks of combined eccentric or traditional resistance and aerobic training in elderly hypertensive women: a randomized controlled trial. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Lincoln, v. 28, n. 11, p. 3073-3084, 2014.

SOUZA, L. H. et al. Acute hypotension after moderate-intensity handgrip exercise in hypertensive elderly people. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Lincoln, v. 32, n. 10, p. 2971-2977, 2018.

STONE, P. W. Popping the PICO question in research and evidence-based practice. **Applied Nursing Research**, Philadelphia, v. 15, n. 3, p. 197-198, 2002.

U.S. Department of Health and Human Services (DHHS). Physical Activity Guidelines for Americans, 2th ed. Washington, DC: U.S. Department of Health and Human Services; 2018.

UMPIERRE, D.; STEIN, R. Hemodynamic and vascular effects of resistance training: implications for cardiovascular disease. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 89, n. 4, p. 256-262, 2007.

URSI, E. S. **Prevenção das lesões de pele no perioperatório: revisão integrativa da literatura.** 2005. 130 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem)- Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2005.

VANWEE, B.; BANISTER, D. How to write a literature review paper? **Transport Reviews**, London, v. 36, n. 2, p. 278-288, 2016.

WHELTON, P. K. et al. The 2017 Clinical Practice Guideline for High Blood Pressure. **Journal of the American Medical Association**, Chicago, v. 71, n. 19, p. 127-248, 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **A global brief on Hypertension**. Geneva: World Health Organization, 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global recommendations on physical activity for health**. Geneva: World Health Organization, 2010.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Atividade Física**. Folha Informativa N° 385. Fevereiro de 2014. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs385/en/.> Acesso em 13 de janeiro de 2020.

ZANIZ, F. L. et al. Análise do duplo produto no treinamento de força em séries com características metabólicas e tensionais. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v. 2, n. 7, p. 55-68, 2008.

APÊNDICES

Apêndice 1

Instrumento de extração de dados dos artigos selecionados
(adaptado de URSI, 2006)

1 IDENTIFICAÇÃO

Título do Artigo	
Título do periódico	
Autores	Nome: Instituição: Formação:
País	
Idioma	
Ano de publicação	
Bases de dados Indexada	( )WEB OF SCIENCE ( )CINAHL ( )PUBMED ( ) LILACS ( )SCIELO
Instituição sede do estudo	( )hospital ( )universidade ( )centro de pesquisa ( )pesquisa multicêntrica ( )outras instituições ( ) instituição não informada
Tipo de revista científica	( ) publicação em enfermagem geral ( ) publicação em especialidade ( ) publicação em outras áreas da saúde ( )publicação em outras áreas do conhecimento ( ) outras

2 CARACTERÍSTICAS METODOLÓGICAS DO ARTIGO

Tipo de publicação	( ) Abordagem quantitativa	( )experimental ( )quase experimental ( )não experimental
	( )Abordagem qualitativa	
	( )Abordagem mista	
	( )Revisão	( )narrativa ( )meta-análise ( )sistemática ( )qualitativa ( )integrativa
Objetivo ou Questão de estudo		
Amostra	Seleção	( )randômica ( )conveniência ( )aleatória ( ) outra. Especificação:_____
	Tamanho	Inicial _____Final _____
	Critérios de inclusão	
	Critérios de exclusão	
Tratamento dos dados		
Intervenção	( )variável dependente	
	( )variável independente	
	( )grupo controle	
	( )instrumento de mensuração	
Método empregado		

para mensuração da variável		
Duração do estudo		
Tecnologia utilizada		
Resultados		
Análise	Tratamento estatístico	Nível de significância
Implicações		
Nível de evidência	( ) nível I - revisão sistemática/meta-análises ( ) nível II – estudo clínico randomizado ( ) nível III – ensaios controlados não randomizados ( ) nível IV – estudo de coorte ou estudos caso-controle ( ) nível V – meta-síntese de informações qualitativa ou estudos descritivos ( ) nível VI – estudos qualitativos únicos ou estudos descritivos ( ) nível VII – opinião de especialista	

3 AVALIAÇÃO DO RIGOR METODOLÓGICO

Clareza na identificação da trajetória metodológica no texto (método empregado, amostra, critérios de elegibilidade, intervenção e resultados)	
Limitações ou vieses informados pelos autores	
Limitações ou vieses encontrados ao analisar o estudo	